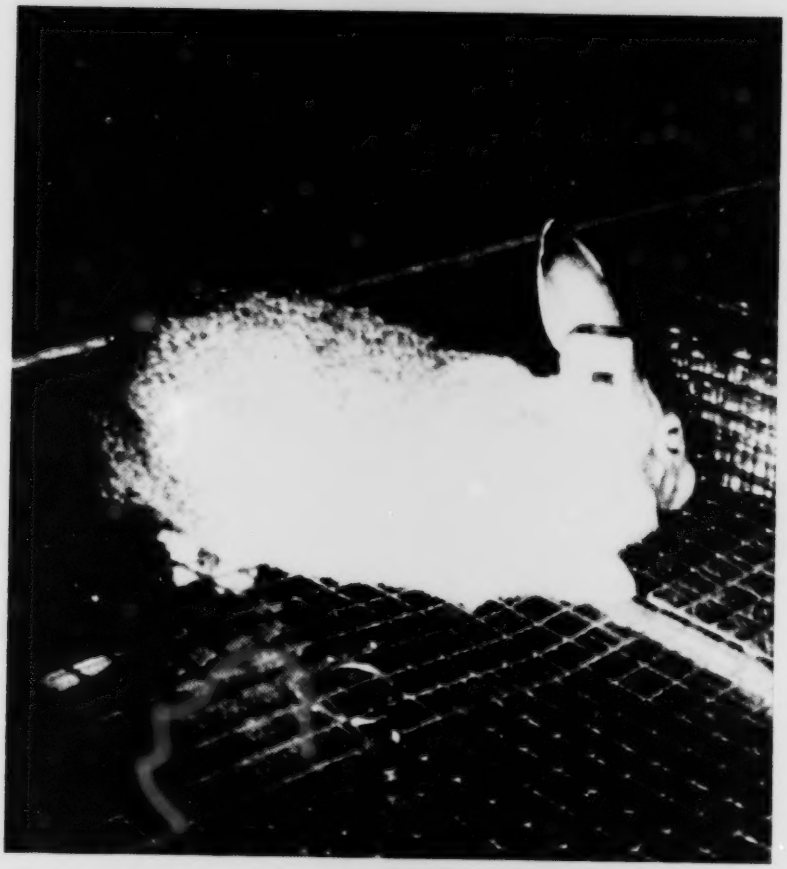
CONSEIL
DES
PRODUCTIONS
ANIMALES
DU QUÉBEC

COLLOQUE
SUR LA PRODUCTION CUNICOLE



BILAN ET PERSPECTIVE EN PRODUCTION CUNICOLE

Le 13 mai 1988
Institut de technologie
agro - alimentaire
de Saint - Hyacinthe

Québec

CONSEIL
DES
PRODUCTIONS
ANIMALES
DU QUÉBEC

COLLOQUE **SUR LA PRODUCTION CUNICOLE**

BILAN ET PERSPECTIVE EN PRODUCTION CUNICOLE

INSTITUT DE
TECHNOLOGIE
AGRO-ALIMENTAIRE
DE SAINT-HYACINTHE

13 MAI 1988

90-02197/

ORGANISATION

PRÉSIDENT DU COLLOQUE

Michel-Luc Morneau, d.t.a., responsable du service technique cunicole, Ralston Purina Canada inc.

MODÉRATEUR

Marc Levasseur, agronome, Ralston Purina Canada inc.

COMITÉ CUNICULTURE

Pierre Pilon, président
Michel-Luc Morneau
Alain Sylvestre
Gaétan Gingras
Marie Boulay
Jean-Louis Guertin
Bernard Houle
Lucette Paquin
Glyn Chancey

SECRÉTARIAT

200-A, chemin Sainte-Foy, 2e étage
Québec (Québec), G1R 4X6
Vincent Moffet, agronome, secretaire adjoint du Conseil des productions animales du Québec.
Paule Châtigny, responsable de l'inscription.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
1er trimestre 1988
ISBN-2-551-12073-X

MOT DU PRÉSIDENT

L'année 1987 sera certainement vue, à l'avenir, comme une étape charnière dans le secteur de la cuniculture. Les longues et difficiles années de gestation ont préparé un nouveau visage à ce secteur: nouveau type de matériel d'élevage, nouveau mode de ventilation et d'aménagement de bâtiment, utilisation de troupeaux assainis et adoption de l'hybridation, nouveaux modes de conduite du troupeau et de registres d'élevage. La vente de produits plus légers et de nouvelles présentations rendent de plus en plus efficace la commercialisation.

Si la cuniculture constitue aujourd'hui un potentiel intéressant à exploiter, nous voulons en présenter maintenant l'évolution à travers les quelques projets de recherche qui ont été réalisés ces dernières années. Nous désirons cependant insister sur les perspectives du nouveau modèle de production de ce secteur qui, comme nous le verrons, intègre des éléments tout à fait nouveaux.

Nous croyons offrir aujourd'hui un modèle de production rentable aux cuniculteurs(trices), mais nous savons que ceux-ci devront faire des efforts pour adapter leurs techniques et intégrer certains des éléments afin de rentabiliser leur exploitation. C'est le vrai défi des prochaines années.

Plus enthousiastes que jamais, les membres du Comité cuniculture du Conseil des productions animales du Québec ont le plaisir de vous accueillir aujourd'hui à ce colloque « Bilan et perspectives en production cunicole ».

Michel-Luc Morneau,
comité organisateur

CONFÉRENCIERS ET CONFÉRENCIÈRES

Pierre Pilon, médecin vétérinaire, Direction de la santé animale, M.A.P.A.Q., Saint-Hyacinthe.

Guillaume Marquis, ingénieur, vice-président Métal Marquis inc., La Sarre.

Johanne Trépanier, agronome, conseillère au bureau régional, M.A.P.A.Q., Noranda.

Marcel Dussault, ingénieur et agronome, conseiller au bureau régional, M.A.P.A.Q., Rock-Forest.

Jean-Paul Descôteaux, d.m.v., professeur en virologie, Institut Armand-Frappier.

Alain Sylvestre, agronome, Service des productions animales, M.A.P.A.Q., Québec.

Hélène Morissette, médecin vétérinaire, Agriculture Canada, vétérinaire en chef, abattoir de Saint-Félicien.

Glyn Chancey, économiste, Direction du développement agricole, Agriculture Canada, Sainte-Foy.

Ronald E. Simard, Ph. D., chercheur au Département des sciences et technologies des aliments, Université Laval.

Gaétan Gingras, ingénieur et agronome, Service du génie, M.A.P.A.Q., Sainte-Foy.

Michel-Luc Morneau, d.t.a., responsable du service technique cunicole, Ralston Purina Canada inc.

COLLABORATEURS ET COLLABORATRICES

Patrick Sullivan, d.t.a., bureau de renseignements agricoles, M.A.P.A.Q., Saint-Hyacinthe.

Pierre Sioui, cuniculteur, Saint-Marc-sur-Richelieu.

Pierre Pilon, médecin vétérinaire, Direction de la santé animale, M.A.P.A.Q., Saint-Hyacinthe.

Denis Alain, d.t.a., bureau de renseignements agricoles, M.A.P.A.Q., La Sarre.

Alain Sylvestre, agronome, Service des productions animales, M.A.P.A.Q., Sainte-Foy.

Gaétan Gingras, ingénieur et agronome, Service du génie, M.A.P.A.Q., Sainte-Foy.

Charles Jobin, technicien en génie civil, Service du génie, M.A.P.A.Q., Sainte-Foy.

Suzanne de Sève Bergeron, cunicultrice, Saint-Claude.

Michel Desjardins, cuniculteur, Saint-Eusèbe.

Jean-Marie Lebrun, cuniculteur, Saint-Eusèbe.

Jean Amyot, Ph. D., directeur, Centre de recherches en nutrition, Université Laval.

Claude Gariépy, Ph. D., chercheur-invité, Station de recherches Agriculture Canada, Lacombe, Alberta.

Michel-Luc Morneau, d.t.a., responsable du service technique cunicole, Ralston Purina Canada inc.

Amer Silim, Ph. D., professeur-chercheur en virologie, Faculté de médecine vétérinaire, Saint-Hyacinthe.

TABLE DES MATIÈRES

STIMULATION DE L'OESTRUS PAR UTILISATION DU BENZOATE D'OESTRADIOL ___ 9
Conférencier: Pierre Pilon
Collaborateurs: Patrick Sullivan
Pierre Sioui

MISE AU POINT D'UN PULVÉRISATEUR POUR L'ÉCURAGE DES CLAPIERS COMMERCIAUX ___ 11
Conférencier: Guillaume Marquis

ALIMENTATION DES LAPINS A L'ENSILAGE D'HERBE ___ 15
Conférencière: Johanne Trépanier
Collaborateur: Denis Alain

MISE AU POINT D'UN CLAPIER FLAT-DECK (100 CAGES MERES): COMPARAISON DE SALLES ET PERFORMANCES ___ 23
Conférencier: Marcel Dussault
Collaborateurs: Alain Sylvestre
Gaétan Gingras
Charles Jobin
Suzanne de Sève Bergeron

L'ENTÉRITE A CORONAVIRUS DU LAPIN ___ 39
Conférencier: Jean-Paul Descôteaux

LA FIBRE DIÉTÉTIQUE ET LE CONTRÔLE DES DIARRHÉES ALIMENTAIRES CHEZ LE LAPIN EN CROISSANCE ___ 43
Conférencier: Alain Sylvestre

INSÉMINATION ARTIFICIELLE DE LA LAPINE: POSSIBILITÉS ET LIMITES ___ 47
Conférencière: Hélène Morrissette
Collaborateur: Pierre Pilon

INTRODUCTION DE LAPINS ASSAINIS (SPF) AU QUÉBEC ___ 49
Conférencier: Pierre Pilon
Collaborateur: Amer Silim

PROFIL ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE TROIS FERMES DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE SUPPORTÉES CONJOINTEMENT PAR AGRICULTURE CANADA ET LE M.A.P.A.Q. ___ 51
Conférencier: Glyn D. Chancey

EFFET DE L'EMBALLAGE SOUS VIDE OU SOUS ATMOSPHÈRE MODIFIÉE SUR LA QUALITÉ DE LA VIANDE DE LAPIN ___ 59
Conférencier: Ronald E. Simard
Collaborateurs: Claude Gariépy
Jean Amiot

RÉSULTATS ET PERSPECTIVES DE GESTION ___ 67
Conférencier: Alain Sylvestre

RÉSUMÉ DE LA MISSION EN CUNICULTURE 1987 ___ 77
Conférencier: Alain Sylvestre
Collaborateur: Gaétan Gingras

RÉSUMÉ DE LA MISSION 1988: «COOPÉRATION TECHNOLOGIQUE EN CUNICULTURE» 81
Conférencier: Alain Sylvestre
Collaborateur: Gaétan Gingras

CLAPIERS ET CONTROLE DE L'AMBIANCE 87
Conférencier: Gaétan Gingras
Collaborateur: Alain Sylvestre

UN OBJECTIF : 60 LAPEREAUX PAR CAGE DE MISE BAS 109
Conférencier: Pierre-Pilon
Collaborateur: Michel-Luc Morneau

RENTABILITÉ DU NOUVEAU MODÈLE DE PRODUCTION EN CUNICULTURE 119
Conférencier: Michel-Luc Morneau

STIMULATION DE L'OESTRUS PAR UTILISATION DU BENZOATE D'OESTRADIOL

Pierre Pilon,
Patrick Sullivan
et Pierre Sioui

Cette expérimentation a été réalisée chez un cuniculteur de St-Marc sur le Richelieu pendant une année complète, soit de mars 1983 à juin 1984, dans le cadre d'un projet d'introduction de production et de technique nouvelle (IPTN).

PROBLÉMATIQUE

Les cuniculteurs qui veulent intensifier le rythme de reproduction de leur élevage afin d'accroître leur productivité se heurtent à un problème sérieux: la lapine peut, parfois pendant de très longues périodes, particulièrement à l'automne, ne démontrer aucune signe d'oestrus, et par conséquent refuser de façon systématique de s'accoupler.

La situation prend une tournure tragique quand ce processus atteint la majorité du troupeau.

HYPOTHÈSE

L'injection de benzoate d'oestradiol, une hormone de synthèse, nous permettrait de provoquer l'apparition d'un oestrus chez la lapine et par conséquent de stimuler sa réceptivité à l'accouplement.

PROTOCOLE

Le troupeau de 175 femelles croisées a été divisé en 2 groupes, soit un groupe expérimental et un groupe témoin, constitués respectivement par les trois quarts et le quart du troupeau. Tous les animaux sont dans le même bâtiment; l'éclairage y est contrôlé (16h/jour).

Les accouplements et la palpation transabdominale des embryons sont respectivement effectués 14 jours après la mise bas et 14 jours après la saillie.

Les femelles du groupe expérimental reçoivent une injection quotidienne de 3μg de benzoate d'oestradiol par voie sous-cutanée, les 2 jours qui précèdent la présentation au mâle. Ces injections sont faites de façon systématique sur toutes les femelles du groupe expérimental, qu'elles soient ou non en oestrus.

RÉSULTATS ET DISCUSSION:

RÉCEPTIVITE ET FERTILITÉ:

- 91% des femelles traitées au benzoate d'oestradiol acceptent le mâle. Aucune variation mensuelle importante n'a été constatée.

- 53 % des accouplements résultant du traitement sont fertiles comparativement à 63,3 % pour le groupe témoin. L'utilisation systémique du benzoate d'œstradiol semble empêcher les femelles de ressentir l'effet positif du printemps.

PROLIFICITÉ :

- La prolificité moyenne à la naissance du groupe expérimental est de 6,3 lapereaux, tandis que celle du groupe témoin atteint 7 lapereaux.
- Il est bien sûr possible que le benzoate d'œstradiol ait une action négative directe sur la ponte ovulaire ou sur le taux de survie embryonnaire, probablement par un jeu d'interactions hormonales. Il est aussi possible que les ovaires des femelles traitées ne contiennent pas suffisamment de follicules matures, prêts à laisser échapper un ovule.

FONTE DU CHEPTEL :

La fonte du cheptel due aux mortalités et aux réformes pour des causes sanitaires essentiellement reliées à la pasteurellose, a atteint un taux de 103 % dans le groupe expérimental, comparativement à 42,5 % pour le groupe témoin.

Nous supposons que la succession plus rapide des cycles de reproduction a entraîné un épuisement physiologique des lapines et par conséquent une baisse de leur capacité de résistance.

LIMITES D'UTILISATION DU BENZOATE D'OESTRADIOL :

- Le benzoate d'œstradiol provoque un œstrus chez la presque totalité des lapines, peu importe la période de non-réceptivité précédant le traitement. Il n'en est pas de même en ce qui concerne le taux de fertilité qui ne cesse de baisser en fonction de l'augmentation de la durée de la période de non-réceptivitité.
- Pour toutes les femelles injectées, qu'elles soient en chaleur ou non, les taux de réceptivité et de fertilité sont du même ordre de grandeur.
- L'injection de benzoate d'œstradiol est à déconseiller chez les femelles gestantes chez lesquelles il y a alors une forte probabilité d'avortement.
- Les jeunes femelles réagissent beaucoup mieux au traitement si on double la dose (6 ug).

RECOMMANDATIONS

- Il a été clairement démontré que l'utilisation du benzoate d'œstradiol nous permet de remettre en marche un troupeau en panne de reproduction.
- Ce traitement hormonal nous semble aussi particulièrement intéressant pour stimuler le départ de la vie reproductrive des jeunes femelles.
- Cependant, compte tenu de l'importance économique de la baisse de prolificité, il n'est pas question de recommander l'utilisation du benzoate d'œstradiol sur une base systématique.

MISE AU POINT D'UN PULVÉRISATEUR POUR L'ÉCURAGE DES CLAPIERS COMMERCIAUX

Guillaume Marquis

date:	juillet à septembre 1984
endroit:	Essais effectués au clapier Guimard Enr. de la Reine Abitibi
coût:	2 750,00$
organismes:	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (génie rural) et Métal Marquis Inc.
responsables:	Patrick Fiset et Mario Boiteau (MAPAQ) Guillaume Marquis (Métal Marquis Inc.)

DESCRIPTION:

Machine adaptée au nettoyage de la dalle sous les cages à lapins montées en pyramide suspendue (voir croquis). Le prototype consistait en une machine avec bras déployables qui pulvérisait l'eau à l'aide de jets pour déloger les excréments de lapins et les orienter vers la fosse à purin. Pour bien opérer, la pression d'eau devait être maintenue à plus de 50 lbs/po^2. Le type de pompe à jets ne permettait cependant pas de maintenir cette pression sur une longue période.

RÉSULTATS:

Ici les données sont qualitatives car je ne crois pas qu'il existe aucune statistique sur ce type d'essai. Lorsque la pression était maintenue constante sur la pompe et qu'il était possible de faire le nettoyage, la qualité du nettoyage fut jugée bonne par l'utilisateur. Le manque de fonds ne permit pas de faire les améliorations désirées sur le prototype.

DISCUSSION:

Les principaux problèmes relevés au cours de cette expérience s'énumèrent comme suit:

- machine trop volumineuse
- boyau d'alimentation en eau encombrant
- alimentation en eau insuffisante si la pression est maintenue
- système de nettoyage non applicable dans les clapiers avec des allées courtes
- volume d'eau requis très important
- allées trop courtes, perte de temps en manipulation
- pompe à jets insuffisante, manque de pression dans le réservoir (valable jusqu'à 30 lbs/po^2 de pression)
- bruit engendré par la pompe stressait les lapins
- pression d'opération doit être de 50 à 60 lbs/po^2, mais la pompe à jets ne maintenait pas la pression
- aucune mesure de variations climatiques n'a été prise dans la bâtisse lors des essais
- même avec un moteur 3/4 HP, la puissance de la pompe est insuffisante pour nettoyer plus d'une allée sans problème.

Les qualités de la machine sont (lorsqu'au point):
- bon nettoyage (si la pression d'air et la quantité d'eau sont maintenues)
- grande surface couverte lors d'un seul passage (longueur des bras de nettoyage de 6').

En résumé, le prototype possède des qualités certaines qui pour être exploitées demanderaient une organisation différente du clapier ainsi que des améliorations au système d'alimentation en eau. Les autres problèmes sont dus principalement au manque de moyens pour se munir des éléments mécaniques nécessaires (pompe plus performante, système de guidage, etc.).

RECOMMANDATIONS

- Avant de faire de nouveaux essais, il serait souhaitable qu'une étude économique soit réalisée; ainsi, on pourrait chiffrer les avantages reliés à un tel dispositif et juger de sa pertinence.
- Il faudrait un compresseur fixe et un système d'amenée d'eau au plafond pour assurer et maintenir la pression d'eau.
- La mise au point de la machine n'est pas terminée, le support des rampes est à modifier.
- Pas d'avenir en pratique tel que conçu actuellement.
- L'utilisation tel que conçu n'est pas recommandée à cause des trop grands volumes d'eau à entreposer.

FIGURE 1
NETTOYEUR À CLAPIER, ARRANGEMENT GÉNÉRAL

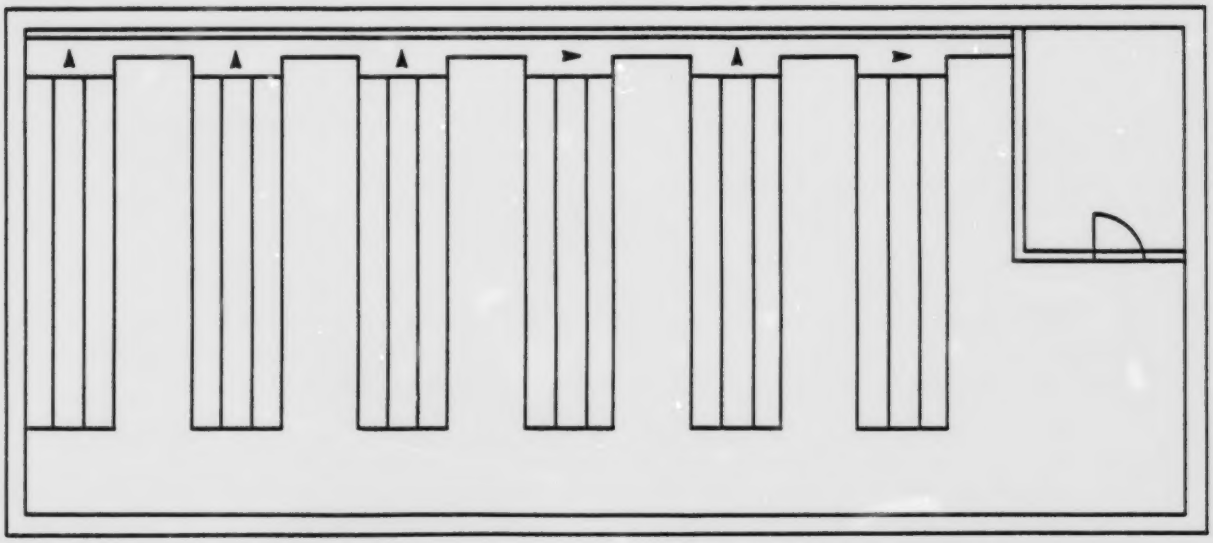
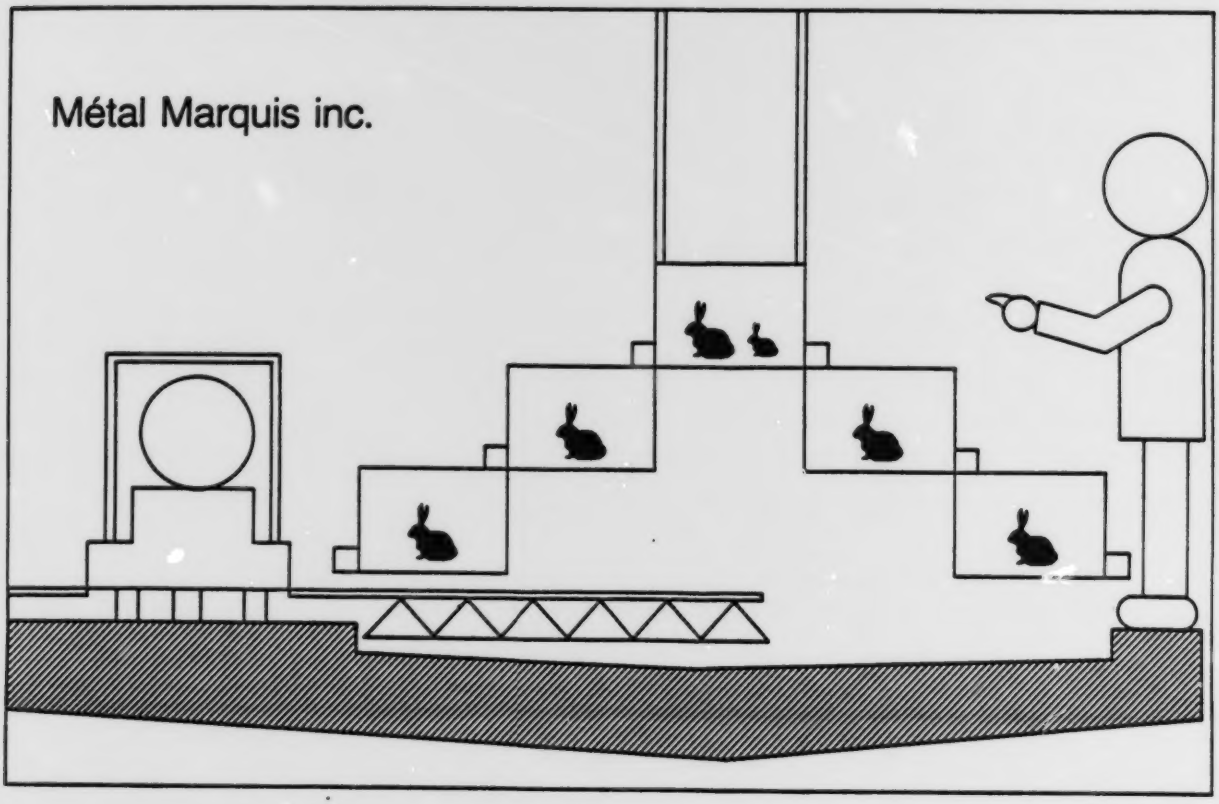


FIGURE 2
SECTION D'UNE ALLÉE DE CAGES



ALIMENTATION DES LAPINS A L'ENSILAGE D'HERBE

Johanne Trépanier
et Denis Alain

INTRODUCTION

Afin de vous préciser ce qui a incité un cuniculteur de la région à réaliser un projet d'alimentation des lapins à l'ensilage d'herbe, il importe de connaître le contexte dans lequel évolue la région de l'Abitibi-Témiscamingue depuis les 5 dernières années et les caractéristiques particulières du lapin.

L'utilisation de l'ensilage d'herbe en région connaît actuellement une véritable vogue; de 1983 à 1987, le nombre de silos-meules est passé de 365 à 1 200. La technique du silo-meule consiste à entreposer de l'herbe hachée non foulée sous un film de plastique. Cette méthode économique d'effectuer de l'ensilage permet de récolter une herbe de qualité, indépendamment des variations climatiques. L'utilisation de l'ensilage d'herbe d'excellente qualité (couper la plante à un stade jeune) dans l'alimentation des ruminants, a démontré qu'il était possible d'atteindre de bonnes performances avec peu ou pas de concentré. Les résultats obtenus à la ferme expérimentale de Kapuskasing et en région sont révélateurs de la qualité de l'herbe récoltée.

Le lapin est un mammifère rongeur dont le système digestif présente plusieurs particularités. Qualifié de pseudo-ruminant, c'est un herbivore monogastrique doté d'un caecum développé. Les phénomènes fermentaires du caecum s'apparentent à ceux observés dans le rumen. Le lapin se distingue des autres monogastriques principalement par l'activité de la caecotrophie (réingestion des crottes molles à l'anus).

L'élevage rationnel du lapin exige un aliment de haute qualité, tant sur le plan nutritionnel (énergie, protéine, vitamine et minéraux) qu'au niveau des caractéristiques physiques (fibre, poussière, taille des particules, dureté du comprimé, fraîcheur). Les conditions d'élevage intensives associées à l'utilisation de moulée commerciale, nécessitent une régie de fine pointe de façon à réduire au minimum les conditions de stress susceptibles de provoquer des pathologies digestives. Les frais d'alimentation représentent environ 65 % du prix de revient du lapin. Le prix moyen de la moulée est d'environ 0,30¢/kg de M.S., tandis que celui de l'ensilage est d'environ 0,04¢/kg de M.S.

Le contexte herbager de la région, le caractère herbivore du lapin et la possibilité éventuelle de réduire les frais d'alimentation en introduisant de l'ensilage d'herbe dans la ration, suscitèrent donc l'intérêt d'un cuniculteur de la région.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

CLAPIER

Les 3 essais ont eu lieu dans l'une des 2 salles mixtes, de dimension 8,5 m x 15,2 m du clapier Guimar situé à La Reine en Abitibi-Ouest.

ANIMAUX

Les lapereaux soumis au projet sont de race Nouvelle-Zélande blanc ou Californien blanc ou issus d'un croisement entre ces 2 races.

ENSILAGE

Le matériel ensilé provenait d'une deuxième coupe de trèfle récolté en coupe directe. L'herbe était ensachée manuellement dans des sacs pouvant contenir 10 à 13 kg d'ensilage humide. Au total, 1 500 sacs furent récoltés, ce qui correspondait à un volume d'ensilage de 17 t. Le tableau 1 présente l'analyse moyenne des échantillons d'ensilage.

ESSAIS

Le premier essai a eu lieu à l'automne 1985, sur 2 groupes constitués de 30 lapereaux chacun. Les caractéristiques vous sont présentées au tableau 2. Cet essai avait pour but de comparer les performances zootechniques des lapereaux nourris à l'ensilage seulement ou à la moulée commerciale.

Le deuxième essai avait pour but de formuler une ration complète pour l'engraissement des lapereaux sans utiliser de moulée commerciale. Cet essai, d'une durée de 48 jours, s'est déroulé durant l'hiver 1986 sur un groupe de 40 lapereaux. Les caractéristiques vous sont décrites aux tableaux 2 et 3. Durant les quatrième et sixième semaines, l'éleveur n'alimentait qu'une fois par jour tandis qu'aux troisième, cinquième et septième semaines, il alimentait 2 fois par jour.

Le troisième essai avait pour but de comparer les performances zootechniques des lapereaux alimentés à différents niveaux d'ensilage ou à la moulée commerciale. Cet essai, d'une durée de 42 jours, s'est déroulé au printemps 1986. Au total, 88 lapereaux furent répartis en 4 groupes: 2 groupes de 24 lapereaux et 2 groupes de 20 lapereaux. Le tableau 2 présente les caractéristiques de chaque groupe et le tableau 3 détaille la composition des 4 rations.

RÉSULTATS

ESSAI 1

Durant les 30 premiers jours, le groupe à l'ensilage a réalisé un gain moyen quotidien (G.M.Q.) négligeable de 0,63 g/jour. La durée d'engraissement fut alors prolongée de 27 jours et la ration d'ensilage a été complémentée avec de la moulée commerciale (tableau 3). Durant cette période, les lapereaux ont atteint un G.M.Q. de 35,6 g/jour. La prise alimentaire (sur base de M.S.) associée à ces 2 périodes était respectivement de 57 g/jour et 98 g/jour. Le tableau 4 résume les performances des 2 groupes de lapereaux alimentés respectivement à l'ensilage d'herbe (avec ajout de moulée commerciale à la cinquième semaine) et à la moulée commerciale. Le G.M.Q. et la consommation quotidienne de matière sèche sont supérieurs de 13,2 g/jour et de 22,5 g/jour, pour le groupe alimenté à la moulée commerciale. Le taux de conversion alimentaire (T.C.A.) du groupe ensilage est de 3,82 kg d'aliment/kg de gain, comparativement à 3,10 kg d'aliment/kg de gain pour le groupe à la moulée.

ESSAI 2

Durant cet essai, l'augmentation du niveau de consommation de matière sèche, induit par un repas de plus par jour, s'est accompagnée d'une amélioration du G.M.Q. de plus du double (33,4 g/jour vs 14,1 g/jour.)

Les performances moyennes vous sont présentées au tableau 4. Le G.M.Q. et le T.C.A. sont respectivement de 24,4 g/jour/lapereau et de 5,42 kg d'aliment/kg de gain.

ESSAI 3

L'énergie digestible des rations 1 et 2 est supérieure approximativement de 1 000 kcal/kg M.S. à celle contenue dans la ration 3 et de 800 kcal/kg M.S. à celle de la ration 4.

Le résumé des performances obtenues avec chacune des rations est présenté au tableau 4. Le G.M.Q. des lapereaux alimentés aux rations 1, 2, 3 et 4 est respectivement de 12,8; 16,2; 32,0 et 27,8 g/jour/lapereau. Le T.C.A. des rations 1 et 2 est respectivement de 7,11 et 5,69 kg d'aliment/kg de gain. Les rations 3 et 4 présentent les meilleurs T.C.A. de l'essai avec des résultats respectifs de 3,59 et 4,18 kg d'aliment/kg de gain.

DISCUSSION

CARACTÉRISTIQUES DE L'ENSILAGE

L'évaluation de la valeur nutritive de l'ensilage, basée sur les analyses du laboratoire d'Alma, démontre un niveau de protéine brute, de calcium, de phosphore et de magnésium qui s'apparente au besoin des lapereaux en croissance (tableau 1).

Le niveau d'humidité de l'ensilage était élevé (80,1 %). La littérature consultée sur les principes de conservation de l'ensilage indique qu'un niveau de matière sèche trop bas (inférieur à 23 %) nuit aux bonnes fermentations de l'ensilage: diminution plus lente du pH, possibilité de production d'acide butyrique, possibilité de dégradation de la protéine, hétérofermentation (utilisation du glucose pour une production d'éthanol et d'acide lactique). Ces phénomènes peuvent avoir réduit la valeur nutritive de l'ensilage.

La principale particularité de l'ensilage se situe au niveau de la fibre, mesurée au détergent acide (% ADF). La fibre joue un rôle déterminant dans le bon fonctionnement du système digestif du lapin. Des travaux de recherches indiquent qu'un niveau de fibre de l'ordre de 16 à 20 % serait probablement adéquat. Plus le niveau d'ADF est élevé dans la ration, moins celle-ci contient de l'énergie.

Le lapin a la faculté d'ajuster sa consommation, de manière à combler ses besoins en énergie. La teneur de la ration d'un lapereau en croissance doit se situer aux environs de 2 500 kcal/kg M.S. d'énergie digestible. Des essais ont démontré qu'en dessous d'un niveau d'énergie digestible de 2 078 kcal/kg M.S., le lapin a de la difficulté à compenser la dilution d'énergie par une augmentation de consommation. Or, l'ensilage de trèfle utilisé se situait aux environs de 2 400 Mcal/kg (estimation selon les tables du NRC).

L'essai 1 démontre que les lapereaux alimentés uniquement à l'ensilage d'herbe ne consommaient pas suffisamment la ration. Partridge et collaborateurs (1985) ont également observé des résultats similaires, à l'effet que certains types d'ensilage semblaient peu palatables dans la ration des jeunes lapereaux; ceux-ci avaient tendance à sélectionner surtout le feuillage et délaissaient les tiges (plus fibreuses). Lebas (1981), suite à des observations sur le comportement alimentaire des lapins alimentés avec diverses rations à base de céréale, mentionne que le lapin a tendance à ajuster sa consommation en fonction de la palatabilité des aliments et non de leur valeur nutritive.

Les rations 1 et 2 de l'essai 3 sont les moins performantes. En prenant pour acquis que le lapin ajuste sa consommation sur ses besoins en énergie, on constate que le niveau de protéine n'était pas balancé avec le contenu élevé de l'énergie. Dans ces 2 cas, il est fort probable que la protéine ait été le facteur limitant de la croissance.

L'essai 2 présente des résultats qui laissent supposer que la valeur de la protéine de l'ensilage a été rehaussée par l'ajout de tourteau de soya et de la farine de poisson, ce qui a sans doute permis d'améliorer la qualité de la protéine en terme de contenu en acide aminé.

RÉSUME DES PARTICULARITÉS DE L'ALIMENTATION DES LAPINS À L'ENSILAGE D'HERBE

Les principales particularités des essais d'alimentation à l'ensilage d'herbe sont les suivantes:

1. L'ensilage était très humide et la conservation était de qualité moyenne.
2. L'acidité de l'ensilage avait un effet corrosif sur les mangeoires. Durée des mangeoires: environ 2 à 3 mois.
3. Le mélange de l'ensilage avec des suppléments protéiques et énergétiques, le nettoyage des mangeoires et le service de l'ensilage 2 fois par jour, sont des opérations plutôt longues: 2 h pour une soixantaine de lapereaux.
4. L'ensilage d'herbe était servi aux lapereaux uniquement lors du sevrage.
5. La consommation en matière sèche de l'ensilage était plutôt faible (en-dessous des normes du CPAQ et de Laffolay 1985).
6. Les performances des lapereaux alimentés 2 fois par jour avec une ration contenant de l'ensilage, des suppléments protéiques et énergétiques s'avèrent intéressantes (33 g/j/lapereau — voir essai 2).
7. L'analyse du tableau 4 démontre que les performances de gain moyen quotidien obtenues avec les rations E_2R_1 et E_3R_4 (24,4 et 27,8 g/j/lap) se rapprochent légèrement de celles obtenues avec les rations de moulée commerciale (E^1R_2 = 34,8 et E^3R^3 = 32,0 g/j/lap).
8. Le coût des rations E_2R_1et E_3R_4 est respectivement de 1,20$ et 1,13$/lapereau, tandis que pour les rations témoins (moulée commerciale) E_1R_2 et E_3R_3, il est respectivement de 1,11$ et 1,31$/lapereau. Toutefois, la durée d'engraissement pour les rations E_2R_1 et E_3R_4 doit être prolongée, ce qui implique des conditions d'élevage moins intensives ou l'aménagement d'une section engraissement dimensionnée en conséquence. Ces aspects ne seront pas considérés, car il reste encore de la recherche à faire sur les possibilités d'utilisation de l'ensilage d'herbe. Il est trop tôt actuellement pour conclure de la rentabilité de l'alimentation des lapins avec des rations contenant de l'ensilage d'herbe.

La principale lacune rencontrée fut l'impossibilité d'effectuer des analyses d'aliments adaptées aux lapins, principalement pour le contenu en énergie et en protéine (contenu en acide aminé après conservation).

CONCLUSION

Les essais réalisés dans le cadre de ce projet IPTN ne permettent pas actuellement la recommandation de cette technique d'alimentation en élevage cunicole commercial.

Les résultats sont préliminaires et il reste plusieurs aspects techniques à évaluer tels que:

1. L'influence du taux de matière sèche de l'ensilage sur la consommation et les performances des lapereaux.
2. L'effet d'une meilleure conservation de l'ensilage sur la consommation et les performances des lapereaux.
3. La proportion optimale d'ensilage pouvant être utilisée dans la ration.
4. Le nombre de services optimal lorsque l'alimentation est uniquement à l'ensilage ou à l'ensilage avec des suppléments énergétiques et protéiques.
5. L'effet qu'aurait eu l'alimentation des mères à l'ensilage sur les performances des jeunes lapereaux sevrés et alimentés à l'ensilage.

L'utilisation de l'ensilage d'herbe présente certaines particularités intéressantes pour l'alimentation du lapin. Toutefois, l'approfondissement de cette technique d'alimentation nécessiterait des recherches plus élaborées.

Il serait préférable d'envisager la réalisation de ces essais, soit dans une station de recherche possédant les infrastructures et le personnel nécessaire au suivi d'un tel projet ou dans un clapier déjà installé, mais avec les budgets nécessaires pour l'engagement de personnel qualifié dans le but d'effectuer les prises de données et les manipulations requises pour le projet.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier M. Pierre Guidotti, éleveur, pour sa disponibilité et sa collaboration durant les essais, M. Eric Labbé, étudiant à la Faculté d'agriculture de l'Université Laval, pour la compilation des données et l'ébauche de présentation des résultats de ce rapport, ainsi que M. Denis Alain, technologiste au bureau local de La Sarre, pour le suivi lors des prises de données des différents essais.

BIBLIOGRAPHIE

ALAIN, M., 1987. Principaux concepts de l'ensilage: processus de fermentation. Journée d'information ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, pp. 2 à 8, Abititi-Témiscamingue.

CARLE, D., 1987. L'agriculture fourragère, un concept à ruminer., p. 14. ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Abitibi-Témiscamingue.

CARLE, D., 1988. L'autosuffisance à la ferme par les fourrages, p. 17. ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Abitibi-Témiscamingue.

CHARLAND, L., 1986. Une agriculture qui compose avec un climat nordique. Agriculture, vol 43 (1), pp. 61-64.

COLLIN, M., MONTAGNE, M., 1983. Fabrication d'aliments lapins problèmes particuliers. Cuniculture, 51-10 (3), pp. 153-155.

Conseil des productions animales du Québec, Lapin de chair, Adgex 476, ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec.

HARRIS, D.J., CHEEKE, P.R., PATTON, N.M., 1983. Feed preference studies with rabbits fed fourteen different fresh greens. Journal of applied research, pp. 6, 120-122.

LABBÉ, E., 1987. Effet de la régie et de l'alimentation sour l'entérite mucoïde chez le lapin de chair. Séminaire en zootechnie, p. 45, Université Laval, Québec.

LAFFOLAY, B., 1985. Croissance journalière du lapin. Cuniculture, 66, pp. 331-336.

LEBAS, F., 1981. Bien nourrir les lapins. Bulletin technique d'information no 358-359, pp. 215-222.

Nutrient requierement of rabbits, 1977. Deuxième édition. National Academy of Sciences, p. 26.

PARTRIDGE, G.G., ALLAN, S.J., FINDLAY, M., 1985. Studies on the nutritive value of roots, cabbage and grass silage for growing commercial rabbits. Animal Feed Science and Technology, 13, pp. 299-311.

TABLEAU 1:
VALEUR DE L'ENSILAGE COMPARÉE AUX BESOINS DU LAPIN EN CROISSANCE

	Analyse moyenne de l'ensilage	Recommandation*
M.S. (%)	19,9	—
P.B. (%)	17,3	15
Ca (%)	1,13	0,5
P (%)	0,26	0,3
Mg (%)	0,29	0,03
Fibre (ADF %)	30,0	16 - 20
Énergie digestible (kcal/kg M.S.)	2400	2500

* Lebas 1981

TABLEAU 2:
CARACTÉRISTIQUES DES GROUPES DE LAPEREAUX SÉLECTIONNÉS POUR LES 3 ESSAIS

	Ensilage servi seul	Ensilage servi avec suppléments				Moulée servie seule	
	E_1R_1	E_2R_1	E_3R_1	E_3R_2	E_3R_4	E_1R_2	E_3R_3
Nb lapereaux	30	40	24*	24	20**	30	20*
Age moy sev. (jour)	41	47	51	51	42	36	41
Pds moy sev. (g)	1065	1274	1637	1637	1031	821	1063
Durée essai (jour)	70	48	41	41	41	43	41

* 1 lapereau est mort durant la période de l'essai
** 2 lapereaux sont morts durant la période de l'essai

E_1R_1 = Ration 1 de l'essai 1
E_1R_2 = Ration 2 de l'essai 1
E_2R_1 = Ration 1 de l'essai 2
E_3R_1 = Ration 1 de l'essai 3
E_3R_2 = Ration 2 de l'essai 3
E_3R_3 = Ration 3 de l'essai 3
E_3R_4 = Ration 4 de l'essai 3

TABLEAU 3:
COMPOSITION DES RATIONS UTILISÉES DURANT LES 3 ESSAIS

	Ensilage servi seul		Ensilage servi avec suppléments				Moulée servie seule	
	E_1R_1		E_2R_1	E_3R_1	E_3R_2	E_3R_4	E_1R_2	E_3R_3
Ingrédients	**1-30 j**	**31-70 j**						
Ensilage (%)	100	48,8	33,6	38,3	36,5	28,5	0	0
Moulée (%)	0	51,2	0	0	0	51,8	100	100
Supp. prot. (%)	0	0	9,3+	0	6,9•	0	0	0
Supp. éner.(%)	0	0	34,1++	45,8	43,2••	0	0	0
Poussière moulée	0	0	18,3	9,9•	9,3•	17,8	0	0
Mélasse	0	0	3,0	3,5	1,7••	0	0	0
Sel + minéraux	0	0	1,7	2,5	2,4	0	0	0

* arrêt du service de la poussière de moulée au jour 22
** arrêt du service de la mélasse au jour 27
\+ farine de poisson et tourteau de soya
\+ + maïs, orge et avoine
• tourteau de soya
•• maïs

TABLEAU 4:
PERFORMANCES ANIMALES DES 3 ESSAIS D'ALIMENTATION DES LAPINS À L'ENSILAGE

	Ensilage servi seul	Ensilage servi avec suppléments				Moulée servie seule		Normes Lafrolay (1985)	Normes Lebas (1981)
	E_1R_1	E_2R_1	E_3R_1	E_3R_2	E_3R_4	E_1R_2	E_3R_3		
Consommation quotidienne des rations (g de MS/jour)	81,8	128,8	91,5	92,1	116,9	104,3	115	130-140	110-130
G.M.Q. (g/j)	21,6	24,4	12,8	16,2	27,8	34,8	32,0		
T.C.A. (kg aliment/ kg gain)	3,82	5,42	7,11	5,69	4,18	3,10	3,59		
Estimation énergie digestible (kcal/kg)	2400	3009	3260	3280	2450	2400	2400		
P.B. (%)	17,3	17,6	13,5	16,2	16,9	17	17		

E_1R_1 = Ration 1 de l'essai 1
E_1R_2 = Ration 2 de l'essai 1
E_2R_1 = Ration 1 de l'essai 2
E_3R_1 = Ration 1 de l'essai 3
E_3R_2 = Ration 2 de l'essai 3
E_3R_3 = Ration 3 de l'essai 3
E_4R_3 = Ration 4 de l'essai 3

TABLEAU 5:
ÉVALUATION DU COÛT DES RATIONS DES 3 ESSAIS D'ALIMENTATION DES LAPINS À L'ENSILAGE

	Ensilage servi seul	Ensilage servi avec suppléments				Moulée servie seule	
	E_1R_1	E_2R_1	E_3R_1	E_3R_2	E_3R_4	E_1R_2	E_3R_3
Ingestion totale (kg MS)	4,68	6,18	8,84	7,03	5,20	3,70	4,37
Gain poid vif (g)	1236	1236	1236	1236	1236	1236	1236
Durée engraissement (j)	57	51	97	76	45	35	38
Coût total ($/lap)	—	1,20	1,52	1,27	1,13	1,11	1,31

E_1R_1 = Ration 1 de l'essai 1
E_1R_2 = Ration 2 de l'essai 1
E_2R_1 = Ration 1 de l'essai 2
E_3R_1 = Ration 1 de l'essai 3
E_3R_2 = Ration 2 de l'essai 3
E_3R_3 = Ration 3 de l'essai 3
E_3R_4 = Ration 4 de l'essai 3

MISE AU POINT D'UN CLAPIER FLAT-DECK (100 CAGES MERES): COMPARAISON DE SALLES ET PERFORMANCES

Marcel Dussault
Alain Sylvestre, Gaétan Gingras,
Charles Jobin et Suzanne de Sève Bergeron

INFORMATIONS SUR LES PROJETS EN COURS

TITRE DE L'ESSAI

a) Contrôle du milieu ambiant (aspects de productivité et de rentabilité) et étude des performances d'un troupeau assaini; projet IPTN du provincial.
b) Projet du fédéral, mise au point d'un modèle de clapier québecois (pour un élevage flat-deck en salles mixte et séparée, maternité et engraissement), répondant aux normes de l'élevage rationnel en vue d'une production commerciale rentable. Durée du projet: 39 mois.

PRODUCTEURS CONCERNÉS

Ferme Suzanne de Sève et Jean-Marie Bergeron
525, rang 8, R.R.2
Windsor* (Québec)
Comté Richmond
J1S 2L5

* La ferme est située dans le rang 8, près de la municipalité de St-Claude.

ORGANISMES ET RESPONSABLES DU PROJET (comité technique)

Organismes: Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Ministère de l'Agriculture fédéral (Canada)
Direction générale du développement régional (Québec)

Comité technique: Alain Sylvestre, agronome
Gaétan Gingras, ing.,agr.,
Marcel Dussault, ing.,agr.
Pierre Pilon, vétérinaire
Charles Jobin, technicien

PROBLÉMATIQUE (justification)

L'accroissement de la productivité par une maîtrise accrue et globale.

- Les pertes d'élevage se situent à près de 50%.
- Le contrôle du milieu ambiant est une nécessité pour permettre une productivité de 50 lapins vendus par cage-mère.
- Le modèle français de flat-deck (avec reprise basse) offre un modèle technologique intéressant qui n'est pas ajusté aux contraintes du climat québécois.
- Les investissement par cage mère sont très élevés (500 à 900$) et forcent une productivité plus élevée.

OBJECTIFS DU PROJET

- Mesurer et contrôler les paramètres principaux du milieu ambiant.
- Préciser le coût total du fonctionnement au milieu ambiant.
- Minimiser les frais d'investissement et du fonctionnement du système d'écurage et le temps de travail.
- Contrôler le % de poussière dans l'aliment servi.
- Vérifier les performances des reproducteurs (SPF) en ambiance de production commerciale.

DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

- Ce projet vise à fournir des informations régionales vérifiées d'un clapier (flat deck-reprise basse) de 136 cages mères visant une productivité élevé (40 à 50 lapins vendus/cages mères). En particulier, il apparaît urgent de préciser le contrôle effectif du milieu ambiant et les coûts affectant le coût de production avec ce type d'équipement.
- Ce projet est complémentaire et distinct du projet de Agriculture Canada visant à comparer le flat-deck en cellules séparées vs le flat-deck en cellules mixtes déjà en cours chez ce producteur.

PLAN DE RÉALISATION TECHNIQUE (protocole technique)

- Maintenir le milieu ambiant décrit dans le guide de production et le mémento de l'éleveur de lapin.
- Instrumenter et mesurer les principaux paramètres du milieu ambiant (T.H.R. Min. Max. 2x/j), vitesse de l'air (par profil de période et de saison)
  (Taux de gaz (NH_3 $C0_2$) 120/an)

  et définir la période contrôlée et les conditions de réussite ou d'échec dans les 2 dispositifs d'élevage.
- Mesurer la variation des concentrations en gaz en fonction de la fréquence de l'écurage et identifier le modèle plus sécuritaire et le plus économique.
- Mesurer la productivité de lignées SPF en production commerciale selon le programme de gestion P.C.P.C.
- Estimer la consommation d'énergie pour maintenir le milieu désiré et préciser les économies potentielles en utilisant les énergies de substitutions (électricité versus gaz).
- Mesurer les pertes d'animaux pour établir le bilan sanitaire de cet élevage en comparant les 2 dispositifs d'élevage.

PROTOCOLE

DESCRIPTION DES BÂTIMENTS ET ÉQUIPEMENTS

Le plan proposé a été inspiré des modèles français que le comité technique a décidé de retenir avec l'accord de tous les intervenants initiaux.

Tel qu'on peut le voir en annexe 1, et à la figure 1, on retrouve un clapier de 100 cages-mères (72 pieds X 55 pieds) et un petit bâtiment attaché au clapier principal (ce petit bâtiment sert d'aire d'utilité et était le clapier original). Le clapier actuel est divisé en 3 salles, dont 1 une salle mixte (50 cages-mères), une salle de maternité (50 cages-mères)et une salle d'engraissement (88 cages d'engraissement).

Le cheptel actuel se compose de 150 femelles (dont 60 places en attente, 40 lapines gestantes), 20 à 22 lapines de remplacement et 1 100 à 1200 lapins en engraissement.

Le bâtiment actuel est équipé uniquement en cages du type Flat-deck, la ventilation se fait par la méthode de reprise basse et l'air est admis généralement par des gaines de pulsion ou par prises d'air conventionnelles (ventilation par dépression ou pression négative) durant certaines périodes de l'année. Le bâtiment a coûté environ 900,00$ par cage-mère (une fosse à fumier solide de 4 300$ et la préparation du terrain 4 460$ sont des coûts inclus au 900,00$/C.M.). Le bâtiment est équipé d'un système de nettoyeurs à raclettes, opéré manuellement. A l'extrémité des cages (équipements intérieurs, environ 100$ par cage-mère) on retrouve une rigole collectrice pour le fumier, à partir de cette rigole, le fumier est poussé manuellement à l'extérieur du clapier sur la plate-forme à fumier solide (90 minutes/jour/100 cages-mères).

LES PROTOCOLES EXPÉRIMENTAUX SONT DÉCRITS ICI SOMMAIREMENT:

- Mesurer quotidiennement les donnnées d'ambiance (température, humidité).
- Mesurer hebdomadairement taux de gaz, mesures saisonnières intensives des conditions d'ambiance.
- Tenir les registres adéquats pour le PCPC, (consommation d'eau, d'électricité, de gaz, etc.).
- Tenir une comptabilité et des registres de performances de l'élevage.
- Fournir les coûts détaillés de construction et d'opération.
- Fournir régulièrement des écouvillons pour dépistage de pasteurellose et coccidiose.
- Collaborer avec l'équipe technique.
- Préparer des rapports d'étapes.
- Suivre les règles d'élevage proposées dans le memento.
- Limiter l'accès aux bâtiments.

PERTINENCE DE L'ESSAI

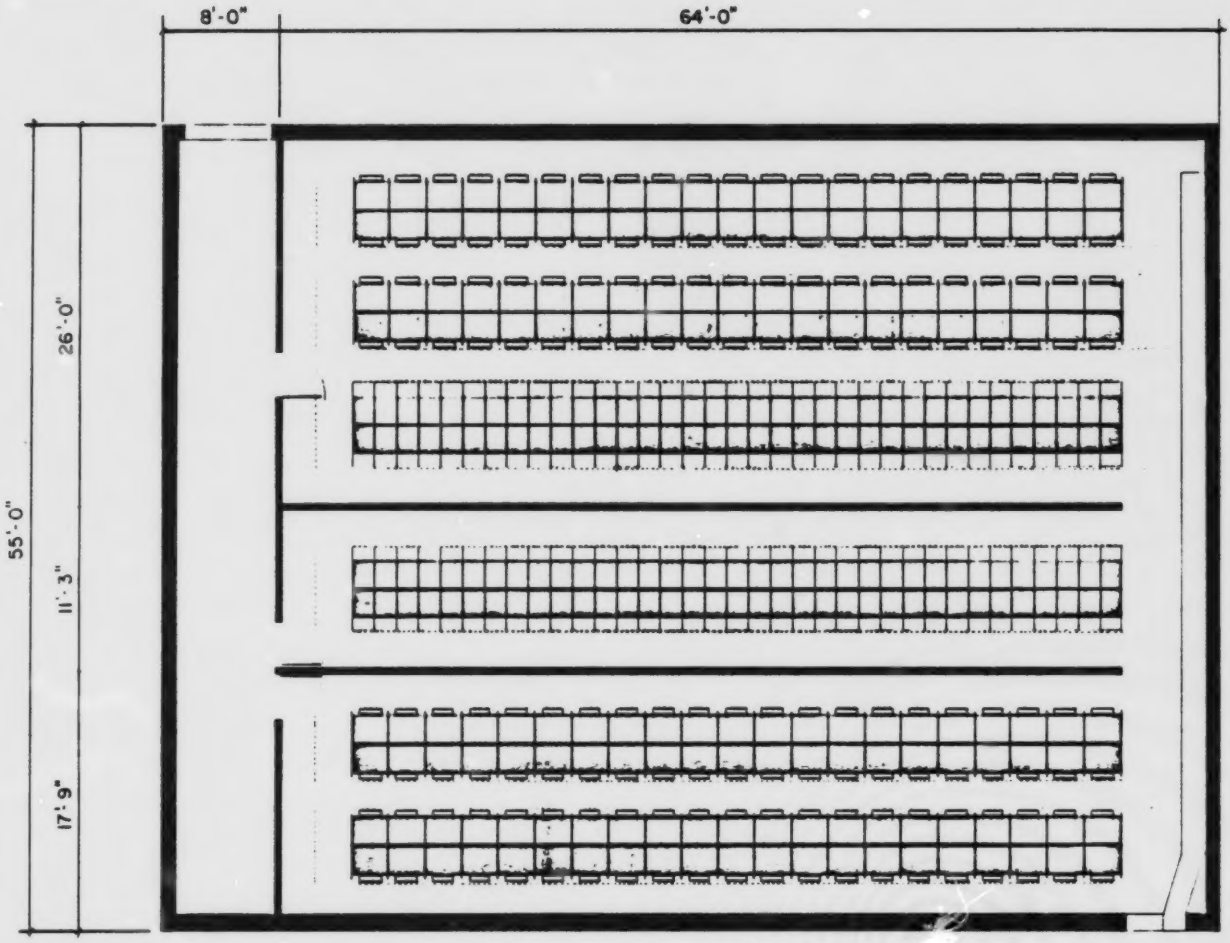
Il était pertinent: 1 — de faire un essai d'élevage pour comparer une salle mixte et 2 salles d'élevage. (maternité et engraissement).

2 — de faire l'essai des cages en type Flat-deck pour la maternité et l'engraissement (avec reprise basse d'air).

3 — de vérifier les performances des reproducteurs SPF en production commerciale.

De plus, on retrouve les informations suivantes dans la description sommaire du projet, une productivité de 40 à 50 lapins vendus par cage-mère était souhaitable pour améliorer la productivité actuelle connue par le programme PCPC. Il était également urgent de préciser les contrôles et la régie pour obtenir un milieu ambiant adéquat pour l'élevage des lapins et également de préciser les coûts de production pour un élevage de type Flat-deck.

FIGURE 1
LE CLAPIER



SOMMAIRE DES RÉSULTATS

En dépit des nombreux problèmes rencontrés, nous pouvons envisager de façon très positive l'avenir de la production cunicole en regard des résultats que nous avons en main à ce jour.

PROBLÈMES RENCONTRÉS

Période de démarrage et rodage, septembre 1986 à janvier 1988.

Durant cette période de démarrage, on retrouve les difficultés de contrôle d'ambiance, de chauffage excessif (problèmes énumérés plus bas).

La période qui va de septembre 1986 à décembre 1987 est vraiment, à notre avis, une période de démarrage et de rodage, puisque la plupart des instruments de contrôle de l'ambiance ont dû être modifiés ou changés complètement et décembre 1987 corres-

pond aux derniers incidents majeurs connus (les tensions parasites). Toutefois, selon l'éleveur et Agriculture Canada, la phase commerciale aurait dû débuter en mars 1987.

Période commerciale, janvier 1988 à décembre 1988.

Selon les chiffres des 4 premiers mois de l'année 1988, on a une tendance de production annuelle de 60 lapins vendus par cage-mère, plus 60 lapins vendus en 88.

Changements apportés:

a) **Le puits** du clapier a été contaminé en juin 1987 et un raccordement au puits de la maison a été effectué (on peut voir au tableau 1, la consommation d'eau requise pour toutes les opérations de l'élevage).

b) **la ventilation**: (modifications majeures au système original de ventilation) 1- les ventilateurs de pulsion (ventilateurs 12 pouces à 2 vitesses) au niveau de chacune des salles ont été changés pour des ventilateurs à vitesses variables contrôlés par rhéostat (manuel) et les gaines de pulsion originales (12 pouces) ont été changées pour des gaines de 24 pouces et recalibrées. Tous les contrôles des ventilateurs d'extraction (Modufan) ont été remplacés par des contrôles du type Phason. Les manomètres du type Dwyer ont été installés en septembre 1987 et nous avons pu définitivement balancer le système de ventilation avec ceux-ci.

Justification: un mécanisme de réduction de débit sur les ventilateurs de 12 pouces à 2 vitesses n'a pu être essayé. Les contrôles Modufan devaient obligatoirement être changés puisqu'ils ne permettaient pas facilement de régler le débit de ventilation minimum . Les gaines de pulsion originales ont dû être changées suite à une mission technique en France.

TABLEAU 1

CONSOMMATION EN EAU

MOIS	1986			1987		
	NBR. JOURS	M³/MOIS	LITRES/ JRS/C.M.	NBR. JOURS	M³/MOIS	LITRES/ JRS/C.M.
JANVIER				31	18	5,81
FÉVRIER				28	18,2	6,50
MARS				31	20,4	6,58
AVRIL				30	19,4	6,47
MAI				31	12,9	4,16
JUIN				30	11,4	3,80
JUILLET				31	11,4	3,68
AOUT				31	12,1	3,90
SEPTEMBRE				30	7,5	2,50
OCTOBRE	17	4,3	2,53	31	14,1	4,55
NOVEMBRE	30	5,6	1,87	30	11,2	3,73
DECEMBRE	31	11,5	3,71	31	8,4	2,71
TOTAL DE SEPT. - DEC.	78	21,4	2,74	122	41,2	3,38
TOTAL	78	21,4	2,74	365	165	4,52

N.B.: selon un tableau de pertes fourni au rapport, des pertes excessives ont été enregistrées dans les sections ü0Ç0Çd'engraissement face aux 2 ventilateurs d'extraction dans les salles 1 et 3. Il faudra analyser plus en profondeur l'effet du court-circuitage de l'air (extraction basse et extraction haute) ou l'effet du bruit de ces ventilateurs sur les animaux, avant d'enlever ceux-ci.

c) Des problèmes de tensions parasites ont été dépistés en décembre 1987. Un filtre du type Hammond a été posé le 22 décembre 1987 et des corrections sur le réseau de l'Hydro-Québec sont à venir.

Justification: des tensions parasites de l'ordre de 6 à 7 V ont été lues sur le neutre de la ferme. Par contre, des lectures de 0,3 V ont été lues entre les cages des lapins et la ligne d'eau (les buvettes). Ce qui indiquait des troubles potentiels au niveau de l'élevage et des troubles certains au niveau du réseau électrique (approvisionnement de l'Hydro-Québec) Les lectures de 0,3 V ont été faites lors de la chlorination des lignes d'eau et ce niveau de tension est à notre avis au-dessus du seuil de sensibilité des lapins.

d) **Autres équipements**: 1 — L'humidificateur à froid original a été changé pour un humidificateur à vapeur chaude.

Justification: l'eau froide alimentant l'humidificateur refroidissait l'air de la salle de conditionnement d'air et occasionnait un départ fréquent de l'unité de chauffage (propane), le thermostat du chauffage était au-dessus de l'humidificateur. Les suggestions proposées: apporter l'eau chaude directement à l'humidificateur (ceci a été fait) et l'isolation de la ligne d'eau (a été fait en septembre 1987 avec le nouvel humidificateur) n'ont pas été exécutées à l'automne 1986. L'agricultrice a décidé, suite à notre suggestion de modèle, de procéder à l'achat d'un humidificateur à vapeur chaude qui requiert un élément chauffant d'environ 9 000 W. Ce dernier modèle répond bien à la demande.

2 — L'éclairage du type fluorescent a été changé le 12 février 1988 par l'éclairage du type incandescent.

Justification: au départ l'éclairage en watts était le double de celui prévu; de plus, l'éclairage de type fluorescent était moins opérationnel en période chaude (les ballastes du luminaire étaient affectés, possiblement dû à la corrosion interne) et pourrait éventuellement causer des problèmes de tensions parasites.

3 — Le système de prise de données (d'ambiance) automatique n'a pu être installé en janvier 1988.

4 — Le chauffage au gaz propane a été grossi à 2 reprises après l'installation initiale.

Justification: le clapier n'a pas fonctionné à pleine capacité d'élevage pour l'hivernement 1986-1987. Il n'y avait aucun système de contrôle entre les sondes de chauffage et de ventilation. Il y a eu des difficultés d'interprétation au niveau de la régie de la ventilation et de l'ajustement des thermostats de chauffage et de ventilation. Il y avait interférence entre les contrôles (couplage des contrôles) et les contrôles eux-mêmes souffraient de sensibilité. On peut voir au tableau 2, l'effet de cette justification, puisque pour une même période (septembre à décembre) les coûts sont de 615$ en 1987 pour 1492$ en 1986, le clapier tout plein en 1988 seulement.

AUTRES PROBLÈMES RENCONTRÉS:

1 — **Les animaux S.P.F.**: le troupeau assaini devait être exempt de pasteurellose et de coccidie. Au bout de 2 mois, la présence de coccidie a été décelée par le laboratoire de pathologie du MAPAQ. Toutefois, les animaux sont toujours exempts de pasteurellose en mai 1988.

2 — **Les aliments**: l'agricultrice a dû changer à plusieurs reprises la source d'approvisionnement de la moulée (entre autre les animaux refusaient de la consommer en septembre 1987),le changement fréquent dans la ration a été fait dans un plus court laps de temps au niveau des sections d'engraissement.

3 — **Retards**: malgré les efforts déployés il en a résulté plusieurs retards sur l'échéancier prévu au protocole, tels que: le balancement complet du système avant l'arrivée des animaux, les délais de livraison (et d'introduction des correc-

tifs suggérés) du matériel commandé (ventilateur, sondes, manomètres, hygrothermographe).

4 — **Sondes de contrôle**: depuis la conception du système on déplore la non-synchronisation (non-couplage) du chauffage, de la pulsion et de la ventilation par une sonde unique, telle que le contrôleur « Alpha », vendu par la compagnie Aston et la faiblesse du degré de sensibilité des sondes retenues, la maîtrise des conditions d'ambiance n'a pas permis d'éviter les incidents de parcours que l'on connaît.

5 — **Mixage de l'air**: on déplore le mauvais mélange de l'air dans la chambre de conditionnement d'air (en périodes froides). Des suggestions ont été faites à ce sujet, mais n'ont pas été essayées.

TABLEAU 2
COÛT DE CHAUFFAGE ET ÉLECTRICITÉ
(CLAPIER 100 C.M.: VOLUME ENVIRON 1100 M^3 INCLUANT AIRE D'UTILITÉ)

MOIS	1986		1987	
	GAZ (prix)	ÉLECTRICITÉ (prix)	GAZ (prix)	ÉLECTRICITÉ (prix)
JANVIER			599,00 $	294,05 $
FEVRIER			513,20 $	266,73 $
MARS			399,25 $	261,52 $
AVRIL			107,50 $	144,87 $
MAI				137,70 $
JUIN				55,44 $
JUILLET				55,44 $
AOUT				42,26 $
SEPTEMBRE				43,06 $
OCTOBRE	519,25 $	182,69 $	50,00 $	60,08 $
NOVEMBRE	664,64 $	218,90 $	307,84 $	84,89 $
DECEMBRE	308,11 $	185,70 $	257,60 $	114,30 $
TOTAL DE SEPT. - DEC.	1 492,00 $	587,29 $	615,44 $	302,33 $
TOTAL	1 492,00 $	587,29 $	2 234,39 $	1 560,34 $

LES PARAMETRES DU MILIEU AMBIANT:

En parcourant les nombreuses feuilles d'enregistrement de données (température, humidité), et feuilles de données (taux de gaz, NH, CO) on a constaté qu'après janvier 1986, l'agricultrice a su contrôler relativement bien les paramètres du milieu ambiant (figure 2). Les prises de données ont été régulièrement prises (plus spécialement pour les salles 1 et 2, à l'aide d'un hygrothermographe) avec les instruments suivants: thermomètre minimum-maximum, psychromètre à fronde, hygrothermographe et pompe à gaz (avec tubes appropriés) (voir Feuillet 9703, Service des plans canadiens).

La période de septembre à décembre 1986 a laissé sûrement des séquelles au niveau du troupeau puisque:

a) Des taux d'humidité inférieurs à 55 % ont été enregistrés pour certaines périodes. De grandes variations d'humidité ont été observées parfois dans des délais très courts (semaine du 23 février au 1er mars 1987, en salle 2). En aucun temps, des périodes excessives d'humidité (plus de 80 %) n'ont été observées.
b) Des températures se situant entre 10 et 13° C ont été également observées en salle 3 (suite à cette période de froid, ces lapins en engraissement, possiblement affectés ont été déménagés en salle 1 ou mixte).

Après la période de février à mars 1987, les conditions d'ambiance ont été assez bien contrôlées, selon la régie de l'agricultrice et avec les équipements dont elle disposait. Des mesures de compteur électrique ont été prises et sont incluses au tableau 2. Des mesures de consommation de gaz propane sont également incluses.

PERFORMANCES DES LAPINS ASSAINIS

En mai 1988, les lapins sont toujours assainis en terme de pasteurellose, ce qui explique sans doute les performances intéressantes enregistrées en maternité. On peut retrouver au tableau 3 les rubriques suivantes: fertilité, nés totaux, nés vivants, mortalité pré-sevrage, mortalité des reproductrices, mise bas et intervalle entre les mises bas. Ces résultats sont très satisfaisants et se comparent aisément aux performances de la France (en annexe résultats RENALAP-année 1986). Ces performances peuvent être encore améliorées en 1988. Le tableau se gâche en engraissement. On peut toutefois associer cette contre-performance aux nombreux problèmes énumérés ci-après et aussi associer ceux-ci aux nombreux problèmes mentionnés précédemment.

TABLEAU 3

PERFORMANCES REPRODUCTRICES S.P.F.
CLAPIER DE SEVES ... (50 C.M./SALLE) 1987

	SALLE 1	SALLES 2 ET 3
1) FERTILITÉ (%)	85,745 %	74,4 %
2) NÉS TOTAUX	3591	3117
3) NÉS VIVANTS	3467	2999
4) MORTALITÉ PRÉ-SEVRAGE (%)	8,7 %	8,7 %
5) MORTALITÉ DES REPRODUCTRICES	8	7
6) RÉFORME	16	7
7) MISE BAS/C.M./AN (12 mois)	10,3	9,43
8) INTERVALLE (12 mois) ENTRE 2 MISES BAS (jrs)	35,4	38,8

Problèmes rencontrés en engraissement:

1 — contamination du puits artésien
2 — période de froid en salle 3
3 — refus de consommer l'aliment
4 — changement brusque d'aliment
5 — traitements successifs et rapprochés d'anticoccidiens différents (à cause de retrait de la sulfaquinoxaline)
6 — présence de tensions parasites jusqu'au 22 décembre 1987 (plus spécifiquement en salles 2 et 3, 0,3 V. Z

D'après les performances obtenues en salles 1 et 2, selon le tableau 3, nous serions presque portés à conclure que les salles 2 et 3 sont trop petites et trop difficiles à balancer (l'ambiance). De plus celles-ci sont relativement longues (64 pieds), surtout si elles sont opérées en ventilation négative. Il faut cependant prendre note que les tensions parasites étaient plus élevées (3 fois plus) dans les 2 dernières salles comparativement à la salle 1.

Des mesures d'aliments consommés et le pourcentage de poussières (7 %) dans les aliments ont été mesurés entre décembre 1986 et février 1987. On retrouve cette information au tableau 4.

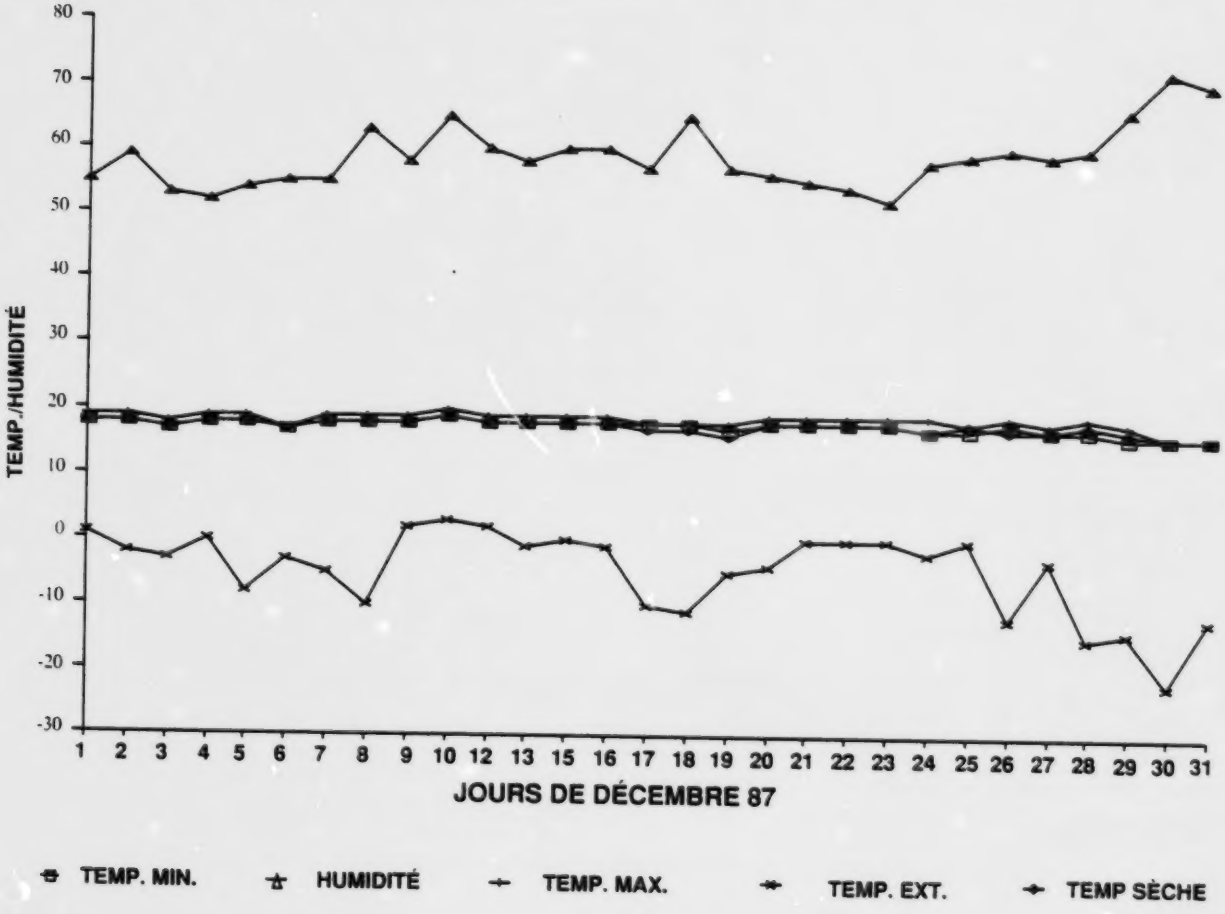
TABLEAU 4

POURCENTAGE DE POUSSIERES DANS LA MOULÉE

	CONSOMMATION (KG)	POUSSIERES (KG)	%
DECEMBRE 86	3640	29,2	0,08
JANVIER 87	4720	26,1	0,05
FEVRIER 87	4430	39,3	0,08
TOTAL	12790	94,6	0,07

FIGURE 2

CLAPIER DESÈVE, SALLE MIXTE
VARIATION DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'HUMIDITÉ EN DÉCEMBRE.



DISCUSSIONS DES RÉSULTATS

Les mesures de conditions d'ambiance enregistrées depuis les 12 derniers mois nous confirment une bonne maîtrise de celles-ci, malgré la non-harmonisation des sondes de contrôle (pulsion, dépression, chauffage).Des expériences sont en cours sur cette sonde (du type ALPHA), chez M. Pierre Pilon, vétérinaire, dans son clapier de 132 cages-mères. Le problème de chaleur excessive en période estivale devra être résolu économiquement ou à défaut, une régie d'élevage et d'opération particulière devra être suivie scrupuleusement, sinon des problèmes de reproduction, de fertilité, de croissance (pour n'en nommer que quelques-uns) et beaucoup d'effets secondaires sont à prévoir. Les paramètres d'opération des systèmes de contrôle d'ambiance ne sont pas nécessairement tous bien établis (de l'expérimentation reste à faire par l'équipe technique) et/ou possédés par l'agricultrice pour opérer le système en place actuellement (ex.: actuellement, il n'y a pas de manomètre dans la salle de pré-chauffage, également, il n'y a pas de système d'auto-réglage du niveau de « vacuum » à maintenir dans cette salle, le mélange d'air n'y est pas uniforme). Les variations brusques de température et d'humidité devront être mieux contrôlées au niveau des 3 salles d'élevage. Selon les experts français, il est prudent et obligatoire d'arrêter une pulsion défectueuse pour maintenir une ambiance adéquate, si le système pulsion-dépression n'est pas bien contrôlé ou balancé.

Nous aurions souhaité opérer un système de chauffage avec un mécanisme de réduction d'alimentation des gaz pour permettre un chauffage plus gradué. Des approches sont à compléter à ce niveau.

Les résultats d'élevage sont satisfaisants en maternité, ils ont atteint les objectifs visés au départ et de meilleures performances sont attendues pour 1988 et sont très comparables aux premiers résultats obtenus chez les meilleurs producteurs français (voir les tableaux comparatifs 5 et 6). Toutefois, on doit essayer de préciser pourquoi la reproduction intensive des lapines semble provoquer un amaigrissement excessif de ces dernières. En ce qui concerne les performances des reproducteurs, voici les points forts et les points faibles soulevés par l'agricultrice dans son rapport de février 1987; ces commentaires s'appliquent toujours en 1988.

Points forts	Points faibles
• Réceptivité exceptionnelle des femelles	• Amaigrissement rapide en reproduction intensive
• Taux de fertilité excellent	• Paraplégie postpartum chez les femelles croisées
• Haute prolificité	
• Excellentes laitières	

Au niveau de l'engraissement, on retrouve un taux de mortalité relativement faible en début de 1988 (4 mois), de l'ordre de 10% à 15 %, ce qui est très raisonnable et qui permettrait des ventes prévisibles de 45 à 50 lapins vendus par cage-mère. On souhaite ne plus revoir les taux de mortalité excessifs (de 20 à 30% en engraissement en 1987), qui ont été connus à certains mois de l'année 1987, que l'on peut sûrement relier aux principaux facteurs suivants:

a) présence de tensions parasites jusqu'au 22 décembre 1987 et assez excessives dans la salle 3;
b) changements fréquents de l'aliment servi;
c) puits contaminé;
d) ventilation excessive d'été (ventilateur de 12 pouces latéral) ou bruits des appareils (l'importance relative d'un facteur ou de l'autre serait à préciser expérimentalement)et période de froid;

Toutefois, en engraissement, plusieurs sujets atteignent aisément 5 kg en 9 à 10 semaines d'élevage.

TABLEAU 5

RÉSULTATS RENALAP — ANNÉE: 1986

Nombre d'élevages: 543.
Nombre de cages mères: 80 542.

N°	CRITÈRES	Moyennes	Résultats ¼ le moins productif	Résultats ¼ le plus productif
1	Taux d'occupation des cages mères (%)	118,7	102,9	137,5
2	Taux de renouvellement annuel des femelles (%)	157	154	154
3	Taux de mises-bas par saillies (%)	69,6	65,9	72,9
4	Intervalle entre 2 mises-bas (jours)	43,2	54,9	33,8
5	Nombre de mises-bas par cage mère par an	8,9	7,0	11,0
6	Nombre de lapereaux nés totaux par mise-bas	8,54	8,31	8,75
7	Nombre de lapereaux nés totaux/cage mère/an	76,0	57,7	96,7
8	Nombre de lapereaux sevrés par mise-bas	6,54	6,03	7,07
9	Taux mortalité avant sevr. (%) (avec mortinatalité)	23,2	27,2	19,6
10	Nombre de lapereaux sevrés/cage mère/an	58,4	41,7	77,7
11	Taux de mortalité en engraissement (%)	13,4	18,2	10,7
12	Nombre de lapereaux produits/cage mère/an	50,6	34,1	69,4
13	Poids moyen vif des lapins de chair vendus (kg)	2,32	2,32	2,32
14	Indice de Consommation Économique	4,23	4,62	3,95
15	Prix moyen de vente du kg vif de lapin (F)	13,69	13,81	13,55
16	Prix moyen du kg d'aliment (F)	1,68	1,71	1,66
17	Marge/coût alimentaire/cage mère/an (F)	773	436	1 071
	CRITÈRES COMPLÉMENTAIRES			
	Nombre de cages mères	148	125	151
	% de femelles mortes (sur total femelles sorties)	36	37	33
	Nombre moyen de femelles par mâle	8,4	8,0	8,8
	Taux de mortinatalité (%)	6,7	6,8	6,5
	Poids vif de lapin produit/m² de cages/an (F)	119	84	156

ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX PARAMÈTRES ENTRE 1983 ET 1986

CRITÈRES	1983	1984	1985	1986
Nombre d'élevages	404	384	488	543
Taux d'occupation CM (%)	104	110	114	119
Nombre de cages mères	142	154	153	148
Taux de renouvellement (%)	141	156	157	157
Taux de mise-bas/saillie (%)	68	69	69	70
Nombre de mises-bas/CM	7,7	8,4	8,5	8,9
Nés totaux/mise-bas	8,3	8,3	8,6	8,5
Taux de mortinatalité (%)	7,4	6,7	7,0	6,7
Mortalité nais.-sev. (%)	21,3	23,0	24,3	23,2
Mortalité engraissement (%)	14,9	13,6	12,4	13,4
Nbre de lapins produits/CM/an	42,8	46,4	47,9	50,6
Indice de consommation	4,37	4,30	4,22	4,23
Prix aliment (F/kg)	1,67	1,82	1,71	1,68
Prix de vente (F/kg vif)	12,57	13,17	13,02	13,69
Marge sur coût alim./CM/an (F)	526	583	650	773
Poids lapin produit/m²/an (kg)	108	117	115	119

Source: L'ÉLEVEUR DE LAPINS — N° 18

Le troupeau en général est assez nerveux et s'accomode difficilement des bruits étrangers ou nouveaux.

Le niveau des ventes actuelles (prévisibles en 1988, 40 à 50 lapins vendus par cage-mère) permet d'atteindre le seuil de rentabilité des investissements encourus. Une plus grande marge de manœuvre au niveau des investissements additionnels cités plus bas est prévisible. Les opérations de nettoyage des défections requièrent beaucoup de temps, il pourrait être envisageable de laisser accumuler les défections pour une certaine période indéterminée.

Il y aurait lieu d'améliorer la méthode de tenue des registres actuels et de cueillette de données (au lieu d'inscrire sur des cartes de régie dans l'élevage, il y aurait lieu de recueillir ces informations de façon informatisée). Des investissements additionnels pourraient être envisageables (hygrothermographe personnel, regroupement des contrôles (pulsion, dépression, manomètre, thermomètre minimum-maximum)), en un endroit unique pour faciliter les réglages, augmentation de la capacité de l'entrée électrique actuelle, essai de chute d'eau en été, essai de système d'échangeur de chaleur été comme hiver, etc.).

Installation de prise de mesure

Le comité technique a émis le souhait d'allonger la période de prise de données et d'introduire un dispositif d'acquisition de prises de données pour **soulager** la cunicultrice de cette tâche manuelle, tout en améliorant le système de prise de données. Cette proposition n'a pas été retenue. De plus, actuellement les hygrothermographes sont en réparation.

RECOMMANDATIONS AUX UTILISATEURS

1 — Posséder une expérience pertinente, être méthodique, propre, être autodidacte et observateur.
2 — Réduire le niveau d'investissement initial entre 500 et 700$ par cage-mère.
3 — Suivre les expériences en cours, bien se documenter et tenir des registres d'élevage.
4 — Bien comprendre les systèmes de contrôle d'ambiance mis en place, toutes les composantes et s'assurer de leur fonctionnement adéquat.
5 — Démarrer au printemps, de façon à avoir un clapier plein en hiver.
6 — Choisir un système de gestion de fumier simple (fosses profondes) et exigeant peu de main-d'œuvre quotidienne.
7 — Posséder tous les équipements requis pour l'élevage (ex: génératrices d'urgence, automatique si possible, humidificateurs, sonde unique pour le contrôle du chauffage, pulsion, ventilation, ventilateurs à vitesses variables avec contrôle suggéré, manonètre, pompe à gaz (Gastec), thermomètre minimum-maximum, etc.) et s'assurer qu'ils sont opérationnels et qu'ils fonctionnent bien, avant l'arrivée des animaux. **Le bâtiment doit être terminé** et fonctionnel avant l'arrivée des animaux.
8 — Utiliser des batteries d'élevage intensives (style californien, 12 ou 16 places, 48" X 72").
9 — L'utilisation de pièces d'environ 10 m de largeur est souhaitable, pour des capacités de salles mixtes d'environ 50 à 75 cages-mères. L'éclairage devra être réduit au-dessus de l'engraissement, bien calculé et être opérationnel pour les périodes recommandées.

CONCLUSION

Dans le cadre de l'expérience en cours, nous avions principalement 2 buts visés:

1 — introduire auprès des éleveurs un système de ventilation opérationnel en pulsion et dépression avec une régie simple.
2 — évaluer les performances d'un troupeau S.P.F. dans un clapier du type Flat-deck, dans le but de produire 40 à 50 lapins vendus par cage-mère.

L'échéancier original prévoyait une période de rodage de 6 mois et 30 mois de phase commerciale, la période de rodage à notre avis, a dû se prolonger jusqu'en décembre 1987, à cause des problèmes rencontrés.

Les efforts du comité technique ont principalement porté:

1 — sur l'avancement du savoir et du savoir-faire des principes de la ventilation mise en place auprès de la cunicultrice;
2 — sur le développement de la maîtrise du système mis en place;
3 — sur la prescription de correctifs à apporter face aux multiples problèmes et au balancement complet du système de contrôle de l'ambiance.

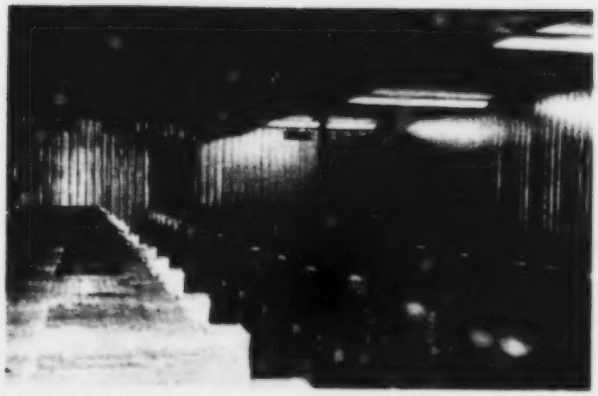
Les concepteurs ont tenté de faire un projet réaliste et un modèle applicable pour d'autres projets similaires. En dépit des analyses longues, de l'acceptation par consensus, de la résistance aux changements, des contraintes budgétaires et techniques, nous avons réussi à introduire des solutions avancées par le comité technique. Ces efforts ont dû être appuyés par des réinvestissements (non prévus) que les producteurs ont acceptés et que la direction du génie a supportés techniquement et financièrement.

Nous remercions les éleveurs pour leur collaboration et leurs efforts dans la réussite de ce projet et remercions également les autres intervenants (ex.: laboratoire de pathologie et consultants externes).

BIBLIOGRAPHIE

Feuillet 9703, Service des plans canadiens (disponible dans les bureaux de renseignements agricoles du M.A.P.A.Q.).

VUE DU CLAPIER (sud)



VUE DE LA SALLE 1

VUE DE LA SALLE MIXAGE AIR

VUE DE L'AIRE D'UTILITÉ

Direction du développement technologique

ANNEXE 2

TABLEAU — PRISE DE DONNÉES SUR MILIEU AMBIANT: CONTRÔLE RÉGULIER

HEURE	DATE
9 : 25	14 | 10 | 86

	PARAMÈTRE / POINT	N_1 Tmin	N_1 Tmax	N_1 Ts	N_1 TH	N_1 H.R.	N_1 V.A.	N_2 Tmin	N_2 Tmax	N_2 Ts	N_2 TH	N_2 H.R.	N_2 V.A.	N_3 Tmin	N_3 Tmax	N_3 Ts	N_3 TH	N_3 H.R.	N_3 V.A.
Salle mixte S_1	P1	14	16	59	47	38				59	46	33				59	46	33	
	P2			59	49	47				59	47	38				58	46	37	
Maternité S_2	P1	15	17	63	49	33				61	47	31				60	47	34	
Engraissement S_3																			

N_1: Plafond
N_2: Animaux
N_2: Au sol (12")

Tmin: Tmax: Température minimum et maximum
Ts: Température bulbe sec
TH: Température bulbe humide

H.R.: Humidité relative (charte)
V.A.: Vitesse de l'air (anemomètre)

CONSOMMATION D'EAU (l/J):

EXTÉRIEUR DU CLAPIER −6°C

TS	32
TH	32
H.R.	100

REMARQUES

INITIALES

S.P.A. - 97

L'ENTÉRITE A CORONAVIRUS DU LAPIN

Jean-Paul Descôteaux

INTRODUCTION

Le rôle des coronavirus dans les entérites chez plusieurs espèces animales est bien documenté. Ces virus affectent surtout les jeunes animaux et, par exemple chez le porcelet, l'agent de la gastro-entérite transmissible est responsable de diarrhée évoluant vers la mort des animaux malades.

Chez les lapins âgés de 4 — 5 semaines, les entérites sont responsables d'un pourcentage important de mortalité. Malheureusement dans plusieurs cas, il est impossible de mettre en évidence un ou des agents responsables. La présence de particules virales appartenant à la famille des **Coronaviridae** dans les matières fécales de lapins souffrant de diarrhée et aussi dans les matières fécales de lapins en bonne santé suggèrent que ces particules ont un rôle à jouer dans l'étiologie de l'entérite.

Les coronavirus sont des virus pléomorphes, mesurant approximativement 160 nm. Ils possèdent une rangée de projections qui entourent le virus et le caractérise. Malheureusement, plusieurs particules ne possèdent pas toutes les caractéristiques morphologiques de cette famille virale ce qui rend leur identification difficile.

Aucune étude n'ayant encore été entreprise afin d'étudier le rôle de ces virus dans l'entérite du lapin, nous avons donc entrepris de l'évaluer.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Nous avons d'abord étudié la transmission du virus.

Il était bien sûr important d'utiliser des animaux exempts de virus. Nous avons donc obtenu de jeunes lapins de 4 fournisseurs différents et les matières fécales de ces animaux furent évaluées en immuno-électromicroscopie pour la présence de particules virales. L'immuno-électromicroscopie est une technique qui, grâce à l'utilisation d'un antisérum spécifique, permet de mettre en évidence la présence de particules virales même si ces dernières sont en nombre limité. Dans cette technique, les matières fécales des animaux sont mises en contact avec des anticorps contre les virus recherchés. Si les virus sont présents, des agrégats sont formés et peuvent être facilement observés en microscopie électronique.

Huit jeunes lapins exempts de particules virales furent utilisés. Les animaux furent gardés dans des cages en acier inoxydable, placées sur un support métallique. Les animaux étaient gardés individuellement, à l'exception des lapins logés dans les cages du milieu où 2 animaux cohabitaient. Dans chacune de ces cages, un lapin reçut, par voie orale, 3 mL d'une suspension contenant des particules de coronavirus obtenues d'un lapin atteint de diarrhée. Les animaux furent observés quotidiennement pour l'apparition de la diarrhée. Les matières fécales de chaque lapin furent aussi prélevées régulièrement et évaluées pour la présence de coronavirus.

Dans une seconde étude, nous avons évalué les lésions produites par le virus dans l'intestin des animaux. Trente lapins âgés de 4 à 5 semaines, exempts de virus, reçurent par voie orale 3 mL d'une suspension contenant des particules de coronavirus. Cinq lapins servirent de témoins et reçurent oralement 3 mL de tampon phosphaté. Les animaux furent observés quotidiennement pour l'apparition de diarrhée et un certain nombre d'animaux furent sacrifiés à des intervalles réguliers entre 2 h et 29 jours après l'inoculation. Une

nécrospsie fut effectuée chez tous les animaux et des spécimens d'intestin grêle et d'organes lymphoïdes associés furent prélevés et préparés pour l'examen en microscopie photonique. Nous avons aussi utilisé une technique d'immunohistochimie permettant de localiser les cellules affectées par le virus.

Finalement, des matières fécales furent prélevées du caecum lors de la nécropsie et évaluées en immuno-électromicroscopie pour la présence de coronavirus.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'évaluation des fournisseurs démontre que parmi les 4 colonies évaluées, une d'elle était contaminée par un coronavirus et 2 étaient contaminées par un coronavirus et aussi par un rotavirus. Ce dernier est un organisme responsable de diarrhée chez plusieurs espèces animales et pourrait aussi être impliqué dans certaines fermes d'entérite chez le lapin. Une seule colonie était donc exempte de virus.

L'examen en immunoélectromicroscopie des matières fécales provenant des animaux utilisés dans l'étude de la transmission démontra que les particules virales étaient observées dans les matières fécales des animaux inoculés, 4 jours après l'inoculation. Les autres animaux, en contact direct ou indirect avec les lapins inoculés, se sont infectés à des périodes plus ou moins longues par la suite. Quatorze jours après le début de l'étude, tous les animaux étaient infectés puisque des particules virales étaient observées dans leurs matières fécales. Les animaux demeurent infectés longtemps, puisque 97 jours après le début de l'expérience, ils étaient toujours porteurs.

À notre grande surprise, nous n'avons observé aucune diarrhée chez les animaux inoculés. Cette étude nous indique que premièrement, le virus se transmet rapidement parmi les lapins puisque 14 jours après l'inoculation des 2 animaux, tous ceux en contact direct ou indirect avec ces derniers étaient infectés. Deuxièmement, le virus n'induit pas nécessairement la diarrhée, indiquant qu'un facteur secondaire, présentement inconnu, est nécessaire pour l'apparition des signes cliniques. Troisièmement, cette étude démontre que l'épreuve d'immunoélectromicrospie est une épreuve valable qui permet de dépister le virus dans les matières fécales des animaux infectés. Cette épreuve est donc recommandée pour le dépistage du virus.

La seconde étude consistait à étudier les lésions produites par le virus chez le lapin. Dans cette étude, 18 lapins furent sacrifiés avant l'apparition de la maladie, 5 ont montré des signes de diarrhée et 7 sont demeurés en bonne santé. Chez les animaux malades, la diarrhée est apparue 3 jours après l'inoculation. Ces derniers exhibaient un abdomen dilaté et ils étaient déshydratés. Ils furent sacrifiés quelques heures après l'apparition de la diarrhée.

L'immuno-électromicroscopie démontra que tous les animaux sacrifiés à partir de 6h après l'inoculation étaient infectés puisque des particules virales étaient observées dans leurs matières fécales.

Les animaux témoins demeurèrent exempts de signe clinique et leurs matières fécales étaient aussi exemptes de particules virales.

L'examen en microscopie photonique de l'intestin des animaux témoins démontra que ce dernier est constitué de longues villosités recouvertes de cellules épithéliales appelées entérocytes. Ces cellules sont responsables de l'absorption des éléments nutritifs.

Chez les animaux inoculés et examinés 6 h après l'inoculation, nous avons remarqué des lésions au niveau des entérocytes. Ces lésions se caractérisaient par la nécrose de ces cellules, situés à l'extrémité des villosités intestinales. Ces lésions progressaient et, 48 h après l'inoculation les villosités intestinales étaient atrophiées et les cryptes étaient hypertrophiées. Ces lésions ressemblaient à celles rapportées chez les porcelets inoculés

avec l'agent de la gastroentérite transmissible. Nous sommes persuadés que les lésions observées étaient causées par le coronavirus du lapin. En effet, nous avons démontré que le virus était présent dans les matières fécales des animaux infectés et de plus, grâce à l'épreuve d'immunohistochimie utilisée, nous pouvons démontrer la présence du virus dans les cellules infectées.

Nous avons également démontré la présence de lésions au niveau des organes lymphoïdes associés. Ces organes sont responsables de la production d'anticorps dans l'intestin et la présence du virus suggère qu'une réponse immunologique avait été stimulée.

Les animaux examinés entre 6 jours et 29 jours après l'inoculation étaient exempts de signes cliniques au moment de la nécropsie. Ces animaux étaient aussi exempts de lésions intestinales. Toutefois ils étaient infectés puisque des particules virales étaient observées dans leurs matières fécales. L'épreuve de l'immunohistochimie démontra que, chez ces animaux, des cellules situées dans les organes lymphoïdes associés étaient responsables de la production du virus.

En résumé, les résultats obtenus jusqu'à ce jour démontre que l'infection par le coronavirus intestinal du lapin se transmet facilement par contact direct ou par contact indirect.

L'immuno-électromicroscopie semble une méthode de choix pour le dépistage puisqu'il a été possible de retrouver le virus chez tous les animaux inoculés. Cette épreuve est rapide et permet de différencier les particules virales des débris contenus dans les matières fécales.

Les résultats obtenus indiquent aussi que le virus peut produire chez le lapin 2 types d'infection: une infection clinique et une infection asymptomatique. L'infection clinique se caractérise par une diarrhée liquide et le virus est retrouvé dans les matières fécales des animaux malades. Du point de vue microscopique, des lésions semblables à celles rapportées chez le porcelet infecté par l'agent de la gastro-entérite transmissible sont observées dans l'intestin grêle et dans les organes lymphoïdes associés. L'infection asymptomatique, pour sa part, se caractérise bien sûr par l'absence de signe clinique, mais les animaux inoculés demeurent porteurs pour de longues périodes contribuant sans doute à transmettre l'infection. Notre étude ne permet pas d'identifier la ou les causes responsables de cette résistance chez certains lapins. Toutefois, les études sur la pathophysiologie des infections à coronavirus indiquent que, chez les animaux infectés, la diarrhée résulte d'un problème de malabsorption dû à la destruction des entérocytes natures situés à l'extrémité des villosités de l'intestin grêle. Il semble que, dans l'infection asymptomatique le nombre de cellules intestinales détruites était insuffisant pour déclencher ce problème de malabsorption. La ou les causes demeurent inconnues. Cependant l'alimentation, le stress et la flore intestinale doivent être considérés.

L'existence de cette forme asymptomatique est intéressante puisqu'elle nous indique que certains animaux peuvent être infectés sans être malades. La prochaine étape de notre recherche consiste donc à identifier la ou les causes de cette résistance permettant ainsi la mise au point de méthodes préventives adéquates.

LA FIBRE DIÉTÉTIQUE ET LE CONTROLE DES DIARRHÉES ALIMENTAIRES CHEZ LE LAPIN EN CROISSANCE

Alain Sylvestre

Lieu de l'essai: Université Laval
Années: 1980-82
Responsable: Louis Latrille

PROTOCOLE

- description du dispositif: 4 essais d'engraissement, total 210 lapins et 20 régimes alimentaires essayés.
- matériel : lapins sevrés, NZB, mâles et femelles (essais 2-3-4).)
- durée : été 1980 - été 1981
- répétitions Lieu : pavillon de Service de la Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation, Sainte-Foy.

(Voir tableau: Résumé du dispositif et des résultats de l'expérience).

SOMMAIRE DES RÉSULTATS

Au cours de 4 essais, l'auteur a expérimenté 20 régimes en utilisant respectivement 7,8, 14 et 16 lapins/régime respectivement. Ce faible effectif a considérablement limité la capacité des essais de produire des résultats significatifs en utilisant la procédure GLM du logiciel SAS.

RÉGIMES PAUVRES EN FIBRES (ESSAIS 1 ET 2)

Les 2 premiers essais emploient 12 régimes qui dosent seulement 8,07 à 10,46 % de fibre ADF sur base de matière sèche (M.S.) (extrait du tableau 5)

Régime	1 et 2	3 et 4	5	6	7 et 8	9 et 10	11 et 12
% ADF/M.S.	8,32	8,07	8,35	8,89	9,09	9,8	10,46

Dans le premier essai, la consommation est considérée comme adéquate et le gain de poids (G.M.Q.) est acceptable mais inférieur à 26,3 ± 7,6 g/jour (tableau 9). Les rations de cet essai sont isoazotées (18 % prot./M.S.) et isocellulosiques (9 %).

On ne constate pas de changements significatifs de performances pondérales pour les animaux des régimes 1 à 6: peu importe la source de lest (paille, avoine, pulpe ou écaille d'avoine) ou les tailles des particules (1 ou 3 mm). Les taux de mortalité (16 %) et de condamnation à l'abattoir indiquent un problème d'animaux qui n'a pu être résolu. Les animaux utilisés ont débuté l'expérience à un stade avancé de croissance, soit 1,8 kg.

Dans le deuxième essai, on a utilisé 3 sources de lest (paille de blé, foin de luzerne, foin de mil) et traité pour obtenir 2 tailles de particules. **Aucune différence significative n'est apparue**. Les performances des lapins se sont approchées de 30,39 + 7,05 g/j (Tableau 10) et l'indice de conversion s'est situé à 3,55 + 0,55 kg d'aliment/kg de gain.

La mortalité a été plus acceptable à 6,25%. Les rations de cet essai étaient isoazotées (18%/M.S.) et isocellulosiques (9%). Les animaux soumis aux analyses de laboratoires et expédiés à l'abattoir ont montré de nombreux problèmes.

Trop peu d'animaux par régime (7 ou 8) et trop de fibres ADF (plus de 8%) n'ont pas permis de trouver des différences significatives même si on observe une tendance de performances meilleures pour les régimes à mouture grossière. La source de fibre n'est pas critique si elle est indigeste et près des taux incorporés.

RÉGIMES RICHES EN FIBRES (ESSAIS 3 ET 4)

Le troisième essai utilise 4 régimes théoriquement isoazotés (17% P.B./ M.S.) et prévoit 4 taux d'incorporation de foin de luzerne, moulu grossièrement à 3 mm. **Aucune différence significative** ne s'associe aux différents niveaux de foin. Cependant, le régime 15 montre une tendance à de meilleures performances pour 30% d'incorporation de luzerne. A l'analyse, cette ration dose 16,6% de fibres ADF et 13,3% ADF indigestible (tableau 7). Ce taux est confirmé par plusieurs études et correspond à la recommandation de Lebas. La consommation a eu tendance à augmenter avec le niveau de luzerne. La dilution de l'énergie et la couverture des besoins d'énergie du lapin explique cette tendance qui a entraîné une détérioration de l'indice de consommation pour les niveaux élevés (30 et 40%) mais sans entraîner la détérioration de la croissance du lapin.

De plus, la digestibilité de la fibre est significativement plus élevée pour les lapins les plus âgés. La digestibilité de la matière sèche est essentiellement égale mais décroît avec des taux élevés (72% à 10% versus 64% à 40% de foin). La mortalité a été minime à 5%.

Le quatrième essai utilise 2 foins de graminés (brome et fléole) à 2 taux d'incorporation (10 et 40%). Les lapins alimentés à 40% de foin ont mangé significativement plus (119,8 vs 100g à $P < ,003$) que ceux soumis aux régimes à 10%. On remarque que les lapins ont tendance à mieux ingérer et utiliser le foin de fléole mais sans que ce soit significatif. Cet effet est plus marqué pour le foin de brome.

Cependant, le gain n'a pas été significativement affecté pour aucun des 2 foins. L'indice de consommation s'est significativement dégradé pour les régimes à 40% de foin (4,45 à 40% vs 3,66 à 10% pour $P < ,004$). La mortalité a été de 10%.

Les résultats de digestibilité (tableau 14) confirme l'aptitude du lapin à digérer la protéine de fourrage (C.U.D. 73% ± 6,2). De plus, avec les rations riches en foins, les lapins montrent une tendance ($P < ,06$) à légèrement mieux digérer la fibre ADF et légèrement moins la matière sèche (71% CUD à 10% d'incorporation versus 63% CUD à 40% d'incorporation, $P < ,008$) et on constate une légère amélioration pour le foin de brome.

OBSERVATION DU CROTTIN

Tous les lapins ont été observés tous les jours. Il apparaît une tendance intéressante si on exprime en nombre de jours-lapins la production de fèces normales (dures ou molles) ou anormales (pâteuses). Les lapins des régimes à 30% ou 40% de foin (riche en fibres) ont tendance à permettre un fonctionnement plus normal que les régimes à faible teneur en foin (10%). Cette tendance est confirmée dans les essais 3 et 4 qui comptent 120 lapins. A 10%, le niveau serait insuffisant tandis qu'à 30% ou 40% de foin, le niveau serait optimum. Cependant, la méthodologie d'observation modifiée en 3 et 4 ne permet pas de tirer des conclusions significatives.

DISCUSSION DES RÉSULTATS

Cet essai visait à préciser le rôle de la fibre diététique pour prévenir les diarrhées pour le lapin. Plusieurs difficultés ont limité l'interprétation des résultats:

- trop petit nombre de lapins/traitement
- niveau sanitaire des lapins utilisés
- choix d'animaux âgés (fin de croissance)
- période courte d'essai (4 à 5 semaines)

Les meilleurs résultats proviennent de l'essai 3 et 4 et en particulier d'un régime très standard pour le marché, soit le régime 15. L'auteur a montré une certaine prudence nuancée à la discussion. L'auteur a extrait le maximum de conclusions grâce à une excellente revue de littérature et à l'interprétation des tendances des résultats dont la majorité n'ont pu être démontrés de façon significative.

En résumé, il faut maintenir un équilibre de fibre entre une quantité suffisante de fibres totale et indigeste sans détériorer l'indice de consommation très sensible à la dilution de l'énergie et sans risque de déborder la capacité digestive du lapin. La fibre indigeste serait un lest protecteur nécessaire au taux de 12% à 13%.

RECOMMANDATIONS AUX UTILISATEURS

L'auteur conclut que l'on peut utiliser des niveaux faibles de fibres et que l'on peut quand même obtenir de bons résultats. Il est préférable d'en inclure suffisamment pour obtenir l'effet protecteur. L'optimum requis serait au niveau de 16% à 20% de fibre totale ADF dont 12% à 13 % d'indigeste d'après les régimes utilisés.

Pour le fabriquant, il est pertinent de se soucier d'une texture grossière (1 à 2mm) et de contrôler les variations des sources de fibres. Il serait recommandé d'éviter les finesses excessives (,2 mm) qui peuvent améliorer la digestibilité et allongent indûment les temps de séjour.

On constate une préférence manufacturière pour l'utilisation de farine de luzerne pour éviter les problèmes potentiels de mouture des foins et pailles.

RÉSUMÉ DU DISPOSITIF ET DES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIENCE

Essai	Nombre de régimes et description	Nbre lapins	Nbre de lapins/ régime	Poids départ (kg)	Cons./j (g/j)	G.M.Q. (g/j)	Indice cons.	Durée (j)	Source
1	6 isoazoté (19% prot./M.S.) isocellulosique (8% fibres ADF) 2 moutures (1 vs 3 mm) 4 sources de lest (P., Av., Pu. Bett., Ec. Av.)	42	7 mâles	1,844 ± 190,2 g	94 à 107 g	20 à 27	3,83 7,09	35	Tab. 5 Tab. 9
2	6 isoazoté (19% prot./M.S.) isocellulosique (9% fibres ADF) 2 moutures (1 vs 3 mm) 3 sources de lest (P. B., F. mil, F. Luzerne)	48	8 4 mâles 4 femelles	1,657 ± 136,2	M= 97-114 F=101-117	± 30,39 ± 7 M=27-34 F=28-31	3,35 ± ,5 g/j M=3,1 à 3,8 F=3,3 à 4,1	28	Tab. 6 Tab.10
3	4 isoazoté (17% prot./M.S.) isocellulosique (9, 12, 16, 20% ADF) 4 taux (10, 20, 30, 40% F. Luzerne) (3 mm de mouture)	56	14 7 mâles 7 femelles	1,434 ± 208 g M= 1,380 F= 1,498	98-113 106-117	28-35 27-34	M=3,4 à 3,9 F=3,2 à 4,0	28	Tab. 7 Tab.11 Tab.12
4	4 isoazoté (17% P.B., 12% digest) 2 niveaux (9 et 20% ADF vs fibre 9 et 16% ADF) 2 niveaux (9, 14, 7, 12 ADF foin indigest) (10 ou 40% foin)	64	16 8 mâles 8 femelles	1,513 ± 141 g M= 1,470 ± 155 F= 1,555 ± 135	97-133 96-122	25-32 25-30	M=3,7 à 4,4 F=3,4 à 4,8	28	Tab. 8 Tab.13 Tab.14
Sommaire	20 régimes (alimentation à volonté)	210	= 10	= 1,6 kg (lourg. âgé)	= 100-110 (accept.)	= 30 (lent) 57 j	= 3,5 3,8 (élevé)	28 court	

INSÉMINATION ARTIFICIELLE DE LA LAPINE: POSSIBILITÉS ET LIMITES

Hélène Morrissette
et
Pierre Pilon

Ces essais préliminaires d'une technique d'insémination artificielle de la lapine, ont été réalisés dans le cadre d'un projet financé par la Direction de la santé animale du M.A.P.A.Q. au cours de l'été 1984, au sein de plusieurs élevages du Québec. L'objectif était de mettre au point une technique d'insémination artificielle qui serait économique et applicable par l'éleveur lui-même. Le principal avantage économique résidait dans la diminution du ratio mâle/femelles de façon à augmenter le nombre de cages disponibles pour les femelles.

Nous considérions aussi que la mise au point d'une technique d'insémination artificielle efficace pourrait nous être utile au niveau génétique en facilitant notre accès à des lignées génétiques sélectionnées en Europe par exemple.

PROTOCOLE

SYNCHRONISATION

Synchronisation oestrale à l'aide du benzoate d'oestradiol.

La synchronisation des femelles est indispensable pour planifier l'insémination.

RÉCOLTE DU SPERME

Le vagin artificiel a été confectionné à l'aide de tubes de caoutchouc et de drain chirurgical.

- Un certain entraînement était nécessaire pour habituer les mâles à la récolte.
- Compte tenu que nous ne pouvions pratiquement évaluer la semence de chaque mâle, les inséminations étaient réalisées à partir d'un pool des éjaculats de 3 ou 4 mâles différents.
- Le sperme ainsi récolté était dilué selon un ratio de 1/10.

INSÉMINATION

- Nous avons confectionné nos canules d'insémination avec des tubes de verre.
- Nous avons suivi la technique décrite pa A. Puget (Revue Méd. Vét. 1972, 123, 3, 355).
- Aussitôt l'insémination réalisée, nous injections 20 µg de LHRH de synthèse I.M. pour provoquer l'ovulation.

RÉSULTATS

Essai	Nombre de femelles	Nombre de gestations	% de gestations	Prolificité moyenne
1	2	2	100	4,5
2	5	1	20	2,0
3	5	4	80 (50)	5,0 (6,6)
4	9	1	11	—
5	20	9	45 (47)	5,6 (6,1)
6	5	4	80	4,8
7	9	8	89	6,0
8	20	4	20 (30)	5,8 (5,5)
9	12	5	42 (50)	6,8 (6,6)
10	98	26	27 (26)	6,4 (5,8)

N.B.: (....) Valeurs obtenues pour les accouplements naturels dans le groupe témoin (essais 5-8-10) ou à la même période (essais 3 et 9).

DISCUSSION

On constate que les taux de fertilité varient beaucoup d'un élevage à l'autre. Ce qui est normal dans des conditions d'essais préliminaires (élevages différents, conditions expérimentales très variables).

On constate cependant que ces taux de fertilité sont en général comparables aux résultats obtenus au sein de groupes témoins (saillies naturelles effectuées le jour même). La prolificité est, par contre, en général très faible, ce qui limite d'autant l'intérêt de la technique.

Un autre facteur limitant important est le coût du L.H.R.H. de synthèse (de ,42 à ,94$ pour une dose de 20 µg, selon le format utilisé).

Ces inconvénients ne peuvent, à notre avis, être contrebalancés par la réduction du ratio mâle/femelles de 1/8 à 1/25.

RECOMMANDATIONS

Avant de recommander l'utilisation de cette technique par les producteurs, il est indispensable d'obtenir de meilleurs résultats techniques (fertilité et prolificité). Dans l'hypothèse où nous pourrions obtenir des résultats de fertilité et de prolificité satisfaisants, la technique pourrait devenir vraiment intéressante pour des troupeaux de très grande envergure.

Entretemps, nous pouvons envisager l'utilisation de la technique pour améliorer le niveau génétique de nos élevages de sélection (importations de souches), tout en maintenant leur niveau sanitaire.

INTRODUCTION DE LAPINS ASSAINIS (SPF) AU QUÉBEC

Pierre Pilon
et
Amer Silim

La Fondation de recherche en cuniculture du Québec a contacté la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Montréal au début de l'année 1985 quant au développement d'un cheptel exempt de certaines maladies spécifiques (SPF) et au transfert éventuel de sujets reproducteurs issus de ce troupeau assaini à des éleveurs intéressés. Deux entreprises privées, soit le Ranch Cunicole et la Compagnie Ralston Purina ont soutenu le projet par des commandites sur le matériel et l'aliment.

PROTOCOLE

OBTENTION DES SUJETS SOUCHES DE L'UNIVERSITÉ CORNELL

Les sujets souches avaient été obtenus par césarienne et élevés avec un lait artificiel. On nous certifiait qu'ils étaient exempts de pasteurellose, de coccidiose intestinale et hépatique ainsi que de tous les autres parasites internes et externes.

Ces sujets, de grosseur moyenne (4 kg), étaient issus d'un croisement Géant des Flandres et Chinchilla américain. La consanguinité élevée était évidente (présence de malocclusion dentaire et d'hernie abdominale).

CONDITIONS D'ÉLEVAGE ET NORMES SANITAIRES

Compte tenu que les lapins assainis devaient éventuellement être transférés dans des élevages commerciaux, il a été convenu, dès le début, que tout le projet serait réalisé dans un bâtiment de type «conventionnel propre». Les précautions sanitaires que nous avons appliquées étaient accessibles à n'importe quel producteur (pédiluves aux entrées, restriction des visites, personnel réservé, normes d'ambiance adéquates, désinfection régulière du local et du matériel).

CONTROLE SANITAIRE

Des échantillons de fumier et des écouvillons nasaux étaient prélevés de façon alternative à toutes les semaines. Nous avons ainsi prélevé plusieurs centaines d'échantillons sur une période de 2,5 ans. Tous se sont avérés négatifs pour la présence de coccidiose intestinale et hépatique et de pasteurellose. Aucun signe clinique de troubles respiratoires, de mammite, métrite, gales d'oreilles, teigne, n'a été identifié.

Des tests sérologiques révélèrent l'absence d'infection à encéphalitozoon cuniculi.

En fait, le seul problème identifié consistait en un syndrome diarrhéique après le sevrage. Nous n'avons pu relier ce problème de diarrhée à un organisme pathogène en particulier.

N.B.: Tous les contrôles sanitaires (sauf le test sérologique pour l'encéphalitozoon cuniculi), furent effectués au laboratoire de pathologie animale de St-Hyacinthe.

OBTENTION DE NOUVELLES LIGNÉES

Compte tenu de l'état de consanguinité avancée de la souche 'Cornell', nous avons décidé d'introduire de nouvelles lignées d'origine québécoise plus aptes à la production de chair sur une base intensive. Ceci a été fait par le processus suivant:

- synchronisation des gestations entre nos femelles de la souche Cornell et celles des autres souches;
- césariennes subséquentes sur ces dernières;
- l'adoption des lapereaux obtenus par nos femelles nourrices (souche Cornell); nous avons pu introduire 3 lignées de race Néo-Zélandaise, 2 lignées de race Californienne et 1 lignée de Géant des Flandres. Toutes ces souches sont ainsi devenues assainies, au même titre que la souche de Cornell.

TRANSFERT DES LAPINS ASSAINIS AUX ÉLEVEURS COMMERCIAUX

Nous avons fourni des lapins assainis à une vingtaine de producteurs selon 3 scénarios différents:

- introduction dans un élevage existant;
- introduction dans un bâtiment vide où l'on avait déjà élevé des lapins;
- introduction dans un bâtiment neuf.

RÉSULTATS

Lors d'introduction dans un élevage en marche, on a obtenu des résultats très variables quant à la survie des lapins et à leur capacité de production. Le tout semblait relié à la qualité de l'élevage (qualité de l'ambiance, qualité de l'éleveur et qualité sanitaire générale).

Lors d'introduction dans un bâtiment vide mais dans lequel on avait déjà élevé des lapins, on a conseillé une désinfection complète des locaux (fumigation, phénol, vapeur sous pression) avant l'introduction des lapins. Seule la coccidiose semble avoir résisté à la désinfection. On la contrôle par l'ajout de Robenz à l'alimentation. Ces éleveurs obtiennent présentement de très bons résultats.

Lors d'introduction dans un bâtiment neuf, on obtient de très bons résultats de productivité globale. Les élevages demeurent exempts si l'on prend des précautions hygiéniques de base (restriction des visites, bain de pieds, etc.).

- fertilité: > 80%
- prolificité: >9 lapereaux par mise bas (en utilisant des femelles hybrides)
- mortalité avant sevrage: < 15%
- mortalité post-sevrage: < 10%
- productivité par cage-mère: > 55 lapereaux
- taux de réforme des reproducteurs: < 75%

RECOMMANDATIONS

- Nous recommandons sans réserve l'utilisation des lapins assainis dans un bâtiment neuf.

- En ce qui concerne l'introduction dans un bâtiment vide où il y a déjà eu des lapins, nous expérimentons présentement une nouvelle séquence de désinfection qui nous permettrait peut-être d'éliminer la coccidiose. Mais quoi qu'il en soit, il est possible d'obtenir de bons résultats si l'on prend la précaution d'utiliser un aliment médicamenteux avec Robenidine.

- Nous avons plus de réserve quant à l'introduction de lapins assainis dans un élevage existant. Elle n'est envisageable que dans un élevage qui fonctionne déjà très bien, où l'éleveur désire introduire de nouvelles lignées génétiques sans introduire de nouvelles maladies. Une adaptation progressive est alors indispensable. Il est aussi préférable de n'introduire que des mâles adultes compte tenu qu'ils seront plus résistants que les femelles ou les jeunes sujets.

PROFIL ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE TROIS FERMES DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE SUPPORTÉES CONJOINTEMENT PAR AGRICULTURE CANADA ET LE M.A.P.A.Q.

Glyn D. Chancey

Les objectifs de la conférence sont triples, soit:

- **résumer** les éléments essentiels de 3 projets d'innovation technologique gérés par la Direction du développement agricole (Québec) d'Agriculture Canada et pour lesquels un support technique est fourni par le ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation;
- **situer** ces projets (et leurs résultats préliminaires) dans le contexte du développement de l'industrie cunicole au Québec;
- **identifier** les programmes administrés par la Direction du développement agricole d'Agriculture Canada (soit conjointement avec le MAPAQ ou seul) qui offrent des possibilités de support pour les initiatives de développement futur.

PROJETS D'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

ÉVALUATION DU FLAT DECK DANS UN ÉLEVAGE CUNICOLE INSTALLÉ EN SALLES MIXTES - 9340-111

Programme

Programme d'essai et d'expérimentation agricoles (Plan de développement de l'est du Québec), Direction du développement agricole (Québec) Agriculture Canada.

Bénéficiaires de l'aide financière

Messieurs Jean-Marie Lebrun et Michel Desjardins, Société cunicole du Témis Enr., Rang 11-12, Saint-Eusèbe (Québec) G0L 2Y0

Responsables du projet

- Jean-Hugues Bélanger, Direction du développement agricole (Québec) Agriculture Canada; l'agent du projet
- Anne-Marie de Passillé, Direction générale de la recherche, Agriculture Canada; l'agent scientifique
- Alain Sylvestre, Services des productions animales, Direction du développement technologique des productions, MAPAQ; l'autorité technique.

Durée du projet

Du 15 mai 1985 au 31 mars 1988

Contribution

30 042,00$ répartis en 4 catégories, soit: immobilisations (25%), gestion et collecte des données (66%), rapports et démonstration (4%) et provision pour pertes (5%).

Plan de travail

Le projet a consisté à comparer les coûts et la productivité d'une salle mixte (environ 100 femelles) en batterie (2 niveaux) versus une salle en flat deck (60 femelles) avec engraissement de la progéniture des femelles selon le modèle californien.

Le projet s'est poursuivi du 15 mars 1985 au 31 mars 1988, soit 6 mois d'installation des salles et de préparation du troupeau de base et 28 mois d'expérimentation.

Afin de faciliter l'essai, une partie d'un bâtiment existant a été réaménagé en 2 salles de 22' x 60', une aire de préchauffement d'air (fournaise au bois) de 17' x 45' et une salle de quarantaine.

L'achat des lignées mâle et femelle s'est fait au début du projet. Les animaux achetés ont subi les évaluations vétérinaires et ont complété une quarantaine avant d'entrer dans le clapier d'expérimentation. C'est à partir de ces sujets et de leur progéniture que les 2 salles d'essais ont été remplies.

Pendant l'essai, l'élevage a fonctionné en élevage fermé. Le remplacement des reproducteurs a été fait par auto-renouvellement dans chacune des 2 salles. A partir du moment où les 2 salles ont été remplies, chacune a été régie de façon identique (dans la mesure du possible) au niveau des normes d'ambiance, de nettoyage et de désinfection, d'alimentation et d'évacuation du fumier.

Les données d'ordre pathologique (localisation des mortalités dans chaque salle, principales causes de réforme et de mortalité), les données de nature économique (poids des aliments servis par salle, poids des lapins vendus par salle, heures de travail par salle), les données sur l'ambiance (température, humidité, vitesse de l'air, température de l'eau, teneur en gaz de l'air) et les données sur les performances techniques (selon le PCPC) ont été prises d'une façon régulière.

MISE AU POINT D'UN MODELE DE CLAPIER QUÉBÉCOIS RÉPONDANT AUX NORMES DE L'ÉLÉVAGE RATIONNEL EN VUE D'UNE PRODUCTION COMMERCIALE RENTABLE[1] — I-3126-118

Programme

Programme d'aide à l'innovation technologique, Direction du développement agricole (Québec), Agriculture Canada

[1] Il est à noter qu'un projet intitulé « Contrôle du milieu ambiant (aspects de productivité et de rentabilité) du programme IPTN du MAPAQ est en opération dans le clapier de de Sève-Bergeron depuis avril 1986. Ce projet est complémentaire au projet d'Agriculture Canada. Dans les deux cas, un support technique est fourni par une équipe du MAPAQ : Messieurs Alain Sylvestre, Gaétan Gingras, Charles Jobin, Pierre Pilon et Marcel Dussault.

Bénéficiaires de l'aide financière

Madame Suzanne de Sève-Bergeron et Monsieur Jean-Marie Bergeron, Route rurale #2, Windsor (Québec) J1S 2L5

Responsables du projet

- Glyn D. Chancey, Direction du développement agricole (Québec), Agriculture Canada; l'agent de projet
- Anne-Marie de Passillé, Direction générale de la recherche, Agriculture Canada; l'agent scientifique
- Alain Sylvestre, Service des productions animales, Direction du développement technologique des productions, MAPAQ; l'autorité technique.

Durée du projet

Du 1er avril 1986 au 31 décembre 1988

Contribution

29 920,00$ répartis en 3 catégories, soit: immobilisations (50%), gestion et collecte des données (17%) et rapport et démonstration (33%).

Plan de travail

Le projet consiste en la construction et l'opération d'un clapier selon les meilleures normes d'ambiance. Les objectifs sont de 2 ordres: la cueillette de données permettant d'établir la rentabilité de 2 technologies particulières (soit la ventilation par reprise basse et les cages en « flat deck ») et la diffusion des méthodes de production qui maximisent la productivité.

La durée du projet est de 33 mois, soit 6 mois pour la construction et l'aménagement du clapier, 15 mois de rodage et 12 mois de production intensive. Deux rapports d'étape ont été soumis à date. Un rapport final sera remis à la fin du projet.

Le bâtiment principal est divisé en 2 cellules aux fins du projet: une cellule de salle mixte et l'autre avec sections séparées (maternité et engraissement). Le corridor de préchauffement d'air est hermétiquement séparé des salles d'élevage. Un système de chauffage et de ventilation à air pulsé et d'extraction par le bas est en place.

Les reproducteurs de type SPF ("Specific Pathogen Free") sont utilisés afin de minimiser les risques de contamination et d'assurer une haute productivité d'élevage. Pendant la durée du projet, le remplacement des reproducteurs se fait par auto-renouvellement.

Les données sur l'ambiance (température, humidité, vitesse de l'air, température d'eau, teneur en gaz de l'air), les données d'ordre pathologique (localisation des mortalités dans le clapier, principales causes de réforme et de mortalité), les données sur les performances techniques du troupeau (telles que recueillies dans le cadre du PCPC) et les données de nature économique (poids des aliments servis par salle, poids des lapins vendus par salle, et heures de travail par salle) sont prises d'une façon systématique.

Enfin, les journées de démonstration sont prévues en cours d'essai à intervalle régulier.

UTILISATION DES LAPINS ASSAINIS POUR LA PRODUCTION COMMERCIALE - I-3137-168

Programme

Programme d'aide à l'innovation technologique, Direction du développement agricole (Québec), Agriculture Canada.

Bénéficiaire de l'aide financière

Pierre Pilon, m.v., Ferme de Sélection Cunipur, 1073 rang Egypte, St-Valérien (Québec) J0H 2B0

Responsables du projet

- Glyn D. Chancey, Direction du développement agricole (Québec), Agriculture Canada; l'agent de projet
- Paul Flipot, Direction générale de la recherche, Agriculture Canada; l'agent scientifique
- Gaétan Gingras, Service de génie, Direction du développement technologique des productions, MAPAQ; l'autorité technique.

Durée du projet

Du 1er février 1988 au 31 décembre 1989

Contribution

45 740,00$ répartis en 4 catégories, soit: immobilisations (8 %), frais d'opération (36 %), gestion et collecte des données (30 %) et rapport et démonstration (26 %).

Plan de travail

L'objectif du projet est d'évaluer l'ensemble des innovations visant à augmenter la productivité de l'industrie cunicole. Ces innovations se divisent en 3 catégories: la gestion du troupeau, le milieu ambiant et l'amélioration génétique.

Les liens entre les différents volets et entre les éléments à l'intérieur de chaque volet ne permettent qu'une identification provisoire de la causalité (vis-à-vis l'effet du projet sur la productivité des élevages). Donc, le projet a trait surtout à une initiative de développement à l'intérieur de laquelle se trouve une évaluation de l'impact des innovations technologiques en question.

Dans cette perspective, le clapier de la Ferme de sélection Cunipur constituera la pierre angulaire d'un réseau d'éleveurs présentement en formation. Etant donné que Cunipur prévoit non seulement l'approvisionnement des lapines reproductrices au réseau, mais aussi la formation des éleveurs, le projet deviendra donc un point de référence technique pour plusieurs producteurs de lapins.

Volet 1

Le volet 1 du projet débute le 1er mai 1988 et prend fin le 31 décembre 1989. Un rapport d'étape, 3 rapports trimestriels et un rapport final seront requis.

Ce volet du projet évalue l'aspect gestion d'un clapier modèle conçu par les ingénieurs du ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ). Ce clapier est équipé de 2 salles d'élevage mixtes. L'organisation du clapier se conforme au système de régie du troupeau dont la principale caractéristique est de réserver certaines cages aux mise-bas et d'autres à la gestation.

Puisque l'ensemble des technologies impliquées dans le projet exige une attention exceptionnelle pour l'élevage, on introduira un nouveau logiciel de gestion (CLAP). Ce logiciel permettra un contrôle individuel informatisé des performances des reproducteurs(trices) et multiplicateurs(trices) et devrait faciliter un meilleur suivi technico-économique du troupeau. L'efficacité de ce système sera comparé à celui d'un système plus traditionnel reposant sur l'utilisation des cartes individuelles de performance et la compilation de ces informations dans les registres.

Enfin, une journée de démonstration traitant les éléments du volet 1 est prévue au cours de la période du 1er avril 1989 au 31 mars 1990.

Volet 2

Le volet 2 du projet débutera le 1er juillet 1988 et prendra fin le 31 décembre 1989. Un rapport d'étape, 4 rapports trimestriels et un rapport final seront requis.

Le deuxième volet du projet concerne l'évaluation de l'impact de certaines innovations technologiques (incorporé dans le plan du bâtiment) sur le milieu ambiant de clapier. A cette fin, un lecteur-enregistreur automatique des paramètres d'ambiance sera installé, afin d'assurer une prise de données rigoureuse. Ces données seront ainsi utilisées par les ingénieurs du MAPAQ pour la mise au point du plan de leur clapier modèle et par le fait même du clapier de Cunipur.

Les principales innovations technologiques reliées à ce volet sont les suivantes: des fosses profondes (1,40 m) permettant l'accumulation du fumier pour une période de 2 ans, un système de récupération de chaleur par le passage d'une gaine entre les fosses profondes, un tableau de contrôle à sonde unique pour chacune des salles d'élevage, une chambre de conditionnement d'air au-dessus de la salle de service et l'utilisation d'un nouveau type de poutre permettant au clapier d'avoir un plafond-voûte dans chacune des salles.

On fera une collecte de données en rapport avec l'humidité, la température, la pression statique, la vitesse d'air, la teneur en gaz de l'air, la consommation d'énergie et la localisation de la mortalité des lapins.

Enfin, 2 journées de démonstration et la réalisation d'un vidéo traitant les éléments du volet 2 sont prévues.

Volet 3

Le volet 3 du projet a débuté le 1er février 1988 et prendra fin le 31 décembre 1989. Un rapport d'étape et un rapport final seront requis.

Le troisième volet du projet consiste en l'essai de 2 souches de lapines reproductrices hybrides (SPF = specific pathogen free) à aptitudes maternelles à l'intérieur d'un réseau d'éleveurs. La première souche sera le résultat du croisement d'un mâle de la race chin-

chilla avec des femelles de la race néo-zélandaise, tandis que la deuxième souche sera le résultat du croisement d'un mâle de la race californienne et des femelles de la race néo-zélandaise. Les deux groupes hybrides seront comparés entre eux et par rapport à la race pure (néo-zélandaise) dont elles sont issues.

Les paramètres mesurés seront: la fertilité, le nombre total des naissances, la prolificité à la naissance et au sevrage et le taux de renouvellement de chaque lot.

Enfin, une journée de démonstration reliée au volet 3 du projet est prévue avant le 31 mars 1990 de même que la réalisation d'un vidéo.

LES PROJETS, LEURS RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES ET LE CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE CUNICOLE

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Le projet numéro 9340-111, « Evaluation du flat deck dans un élevage cunicole installé en salles mixtes » a pris fin le 31 mars 1988, en même temps que le Programme d'essai et d'expérimentation agricoles de l'est du Québec, dans lequel il était inscrit.

Pendant les 2 premières années du projet, les problèmes sanitaires ont empêché l'identification d'un avantage comparatif de l'une des technologies à l'essai par rapport à l'autre.

Actuellement, le rapport final est en cours de rédaction. Donc, une fois que ce rapport sera soumis, nous saurons si les résultats des derniers 12 mois du projet nous permettront de tirer des conclusions précises à cet égard.

Le projet numéro I-3126-118, « Mise au point d'un modèle de clapier québécois répondant aux normes de l'élevage rationnel en vue d'une production commerciale rentable » est présentement au stade de « production commerciale', soit la dernière année du projet.

Jusqu'à la fin de 1987, le taux élevé de mortalité, surtout en engraissement, a perturbé le projet et conséquemment, a nécessité une prolongation de la « période de rodage » d'un an.

A cet égard, les causes possibles du problème de mortalité étaient nombreuses. Elles incluent les difficultés de calibration et du fonctionnement du système de ventilation/chauffage, une moulée médicamentée suspecte, la contamination du puits artésien, les vagues de chaleur, les épidémies de coccidiose, le stress engendré par les nombreuses interventions du chantier, et la tension parasitaire.

Par contre, vers la fin de 1987, la situation a commencé à se stabiliser. En fait, pour les 3 premiers mois de 1988, on remarque un rythme de production d'environ 50 à 60 lapins vendus par cage-mère par année.

Projet numéro I-3137-168, « Utilisation des lapins assainis pour la production commerciale », ce projet vient à peine de débuter au mois de février 1988. En conséquence, les résultats préliminaires qui peuvent être fournis sont très limités.

Les performances des souches SPF hybrides en provenance du clapier Cunipur et présentement en place chez d'autres éleveurs, semblent très prometteuses jusqu'à présent. Par contre, dans le clapier de Cunipur, comme c'est le cas chez Suzanne de Sève-Bergeron, le taux de mortalité en engraissement est plus élevé qu'on ne l'aurait souhaité.

CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT

Par rapport à d'autres régions de production cunicole ailleurs en Amérique du Nord, c'est l'engagement de la part du Ministère de l'Agriculture à résoudre les problèmes de l'industrie qui distingue le Québec. A cet égard, les efforts de la part de Monsieur Alain Sylvestre, du Dr. Pierre Pilon et de Monsieur Gaétan Gingras sont des plus notables. Sans leur expertise, au moins l'un de ces projets, sinon tous, n'auraient jamais été réalisés.

Le travail de Messieurs Sylvestre et Gingras, celui des requérants des projets en question et, plus récemment, celui de Monsieur Michel-Luc Morneau de Ralston Purina Canada Inc. commence maintenant à porter fruit. En fait, les visites en France, les expériences vécues dans le clapier de Madame de Sève-Bergeron et le développement des lignées assainies ont tous contribués à la préparation du terrain permettant ainsi la réalisation du projet de la ferme de sélection Cunipur.

L'enthousiasme pour certaines des technologies inhérentes au projet semble être partagé par plusieurs producteurs puisqu'une vingtaine de producteurs (représentant plus de 1 000 cages- mères) sont maintenant impliqués, ou sont en voie de s'impliquer, dans une approche intensive de gestion d'élevage utilisant les cages en flat deck et les reproducteurs hybrides SPF.

Le moment est donc venu, tant au niveau des gouvernements qu'au niveau des autres intervenants de secteur, d'identifier les besoins de l'industrie pour les prochaines années. Pour ma part, j'identifie 4 besoins auxquels Agriculture Canada et Agriculture Québec ont présentement les moyens de répondre. Ce sont: la recherche appliquée, le transfert et l'innovation technologique à la ferme, le transfert et l'innovation technologique au niveau de la transformation de lapins et l'analyse et le développement des marchés. Ce dernier point est particulièrement important étant donné l'impact potentiel d'une production accrue sur l'équilibre de l'offre et de la demande et donc sur le prix du lapin.

PROGRAMMES D'AIDE

LA RECHERCHE APPLIQUÉE

L'Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement agro-alimentaire

Programme de recherche à contrat

Date limite pour l'acceptation des projets: 31 mars 1990

LE TRANSFERT ET L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE A LA FERME

L'Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement agro-alimentaire

Programme d'aide à l'innovation technologique en agriculture

Date limite pour l'acceptation des projets: 31 mars 1990

Agriculture Canada, Direction du développement agricole

Programme d'aide à l'innovation technologique

Date limite pour l'acceptation des projets: 31 mars 1989

LE TRANSFERT ET L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE AU NIVEAU DE LA TRANSFORMATION

L'Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement agro-alimentaire

Programme d'aide à l'innovation technologique en conservation, transformation et commercialisation des produits agro-alimentaires

Date limite pour l'acceptation des projets: 31 mars 1990

Agriculture Canada, Direction du développement agricole

Programme d'aide à l'innovation technologique

Date limite pour l'acceptation des projets: 31 mars 1989

L'ANALYSE ET DÉVELOPPEMENT DES MARCHÉS

Agriculture Canada, Direction du développement agricole

Programme de développement des marchés agricoles canadiens

Date limite pour l'acceptation des projets: 31 mars 1989

Vous pouvez obtenir plus de renseignements en vous adressant à:

Direction du développement agricole
Agriculture Canada
5, Parc Samuel Holland, suite 164
Québec (Québec)
G1S 4S2

EFFET DE L'EMBALLAGE SOUS VIDE OU SOUS ATMOSPHERE MODIFIÉE SUR LA QUALITÉ DE LA VIANDE DE LAPIN

Ronald E. Simard,
Claude Gariépy et
Jean Amiot

RÉSUMÉ

Des carcasses de lapins furent emballées sous vide ou sous atmosphère modifiée (20% CO_2: 80% N_2) puis entreposées à la noirceur à 0°C et 3°C pendant 50 jours afin d'en évaluer les effets. A tous les 5 jours, le dénombrement des bactéries psychrophiles et des lactobacilles fut effectué, la mesure du pH, de la rétention de l'eau, de la texture ainsi que de la couleur. L'entreposage sous atmosphère de CO_2 permet de maintenir une bonne qualité microbiologique, mais provoque une diminution dans la capacité de rétention de l'eau, ce qui provoque une perte de coloration ainsi qu'un durcissement de la viande. D'autre part, l'entreposage sous atmosphère d'N_2 améliore la capacité de rétention d'eau et par conséquent des propriétés organoleptiques,l mais cet avantage est éliminé par une qualité microbiologique moindre. A cause des pertes d'eau des tissus, l'emballage sous vide provoque des modifications des qualités organoleptiques de la viande comparables à celles observées lorsqu'on entrepose sous une atmosphère de CO_2. En ce qui concerne les températures d'entreposage, une variation de + 3°C a un effet plus important sur la population microbienne et la tendreté de la viande que sur les autres paramètres étudiés. En conséquence un mélange de gaz (CO_2 et N_2) possédant des propriétés bactériostatiques et des avantages organoleptiques constitue un choix optimum pour prolonger la vie de tablette de la viande de lapin.

INTRODUCTION

Les recherches effectuées sur les viandes entreposées sous vide ont résulté dans l'implantation d'un marché pour le boeuf en particulier. De plus, l'utilisation récente d'atmosphères modifiées pour entreposer les viandes fraîches a conduit à la publication de nombreuses études sur les modifications microbiologiques qui résultaient de ce type de technologie. Ainsi des études microbiologiques ont été effectuées sur le boeuf emballé sous N_2 et sous CO_2. De plus quelques éléments de la couleur, de l'odeur ainsi que des pertes de poids furent évalués sur du boeuf, mouton et poulet respectivement. A notre connaissance, un seul travail fut effectué sur la viande de lapin, et ce travail fut effectué en Italie.

Quelques travaux ont porté sur l'étude des diverses modifications se produisant dans la viande de porc emballée sous vide. Néanmoins aucune étude n'a permis d'identifier la relation qui existe entre le développement microbien et l'effet direct des diverses atmosphères modifiées et de l'emballage sous vide sur les qualités de la viande de lapin. Le but de notre travail fut de mesurer les changements de couleur, d'odeur, de pertes de poids, de tendreté et d'apparence générale de la viande de lapin lorsqu'entreposée sous vide ou sous atmosphères modifiées. Ces mesures furent corrélées au pH et au dénombrement microbien de la viande de lapin emballée sous vide ou sous atmosphère d'azote (100%) ou de gaz carbonique (100%), de façon à identifier les raisons de la modification de qualité.

CONDITIONS EXPÉRIMENTALES

Nous avons utilisé quelque 54 carcasses de lapins de race Nouvelle-Zélande âgés de 10 à 12 semaines et pesant quelque l,4 kg, lesquelles furent abattues à l'abattoir coo-

pératif de lapins de Saint-Apollinaire. Après abattage, les carcasses étaient refroidies, puis livrées au département de sciences et technologie des aliments pour emballage final et entreposage. L'emballage s'est effectué sous vide ou sous atmosphères d'azote ou de CO_2 en utilisant des sacs à faible perméabilité et un emballeur à vide de marque Pemberton. Les carcasses furent ensuite pesées puis entreposées à la noirceur à 0 ou 3°C.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

DÉNOMBREMENT MICROBIEN

Les figures 1 et 2 présentent les résultats du développement microbien des bactéries totales et des lactobacilles en fonction des conditions et de la durée d'entreposage. Les résultats démontrent un effet important de la température et des atmosphères utilisées sur le développement microbien. L'effet du CO_2 est particulièrement important pour réduire la population microbienne comparé à l'emballage sous vide. Dans le même ordre, l'emballage sous vide est nettement plus efficace que l'azote.

L'entreposage des carcasses sous atmosphère de CO_2 à 0°C procure des conditions microbiologiques acceptables pour une durée de 50 jours. Même si à 3°C la durée de conservation est plus courte, le CO_2 procure une excellente conservation pour une conservation additionnelle de 20 jours par rapport à l'azote et au vide.

L'inhibition des lactobacilles (figure 2) est moins efficace. En effet le CO_2 stimule la croissance des bactéries Gram +.

ODEUR

Le CO_2 permet de conserver une odeur acceptable pendant toute la durée du test, ce qui ne fut pas possible avec l'azote et le vide (Tableau 1). De plus, des odeurs désagréables se sont développées plus rapidement à 3°C, surtout si la population microbienne dépasse 1 X 10^6 bactéries/g. Si on utilise l'azote, des odeurs désagréables se dégagent, ce qui indique un mauvais contrôle de la population microbienne.

COULEUR

L'estimation visuelle de la couleur des carcasses et de la formation d'exsudat est présentée au tableau 2. On constate une décoloration graduelle des carcasses sous CO_2 après 10 jours. De même les carcasses sous vide se décolorent entre les 15 et 25 ième jours. Cette décoloration implique un changement du rose au gris-vert. Les carcasses sous azote maintiennent une couleur acceptable pour des durées de 40-50 jours à 0°C et 3°C. Les différentes températures n'ont pas affecté les couleurs des carcasses emballées sous vide, ayant néanmoins un effet important sur la décoloration des carcasses sous atmosphère de CO_2.

Cette décoloration est due au CO_2, qui provoque une baisse du pH due à la dissolution du CO_2 lequel provoque une précipitation des protéines sarcoplasmiques. Afin d'éliminer ce problème, il est suggéré de ne pas dépasser une concentration en CO_2 de 20%.

pH

Les variations de pH dans les carcasses emballées sous vide et sous azote sont faibles (figure 3), si on les compare à celles emballées sous vide. Les températures d'emballage n'ont pas un effet important sur le pH. La dissolution du CO_2 dans les tissus est responsable du bas pH de ces carcasses.

CAPACITÉ DE RÉTENTION D'EAU

Les carcasses entreposées sous azote ne contenaient pas d'exsudat à comparer à celles entreposées sous CO_2 et sous vide (figure 4). La pression négative du vide génère un exsudat de la carcasse dès les premières journées d'entreposage. La formation rapide d'exsudat ne peut être expliquée en fonction du pH, parce que cette valeur n'est pas différente de celle des carcasses sous atmosphère d'azote. Sous emballage de CO_2 la formation d'exsudat débute après plus de 20 jours et est beaucoup moins importante que si on emballe sous vide.

TENDRETÉ

L'azote semble favoriser une meilleure maturation de la viande. Nos résultats démontrent que la tendreté est fonction de la capacité de rétention d'eau des tissus et de la température d'entreposage des carcasses. Les viandes étaient plus dures lorsqu'entreposées sous vide ou sous atmosphère de CO_2.

CONCLUSION

L'évaluation de la couleur de la viande entreposée sous atmosphère modifiée n'est pas une méthode efficace pour en évaluer la qualité, parce que le CO_2, un gaz ayant une très haute capacité bactériostatique, provoque une décoloration de la viande.

En effet la décoloration que l'on observe dès le début de l'entreposage, lorsque le compte microbien est bas, est due à un bas pH provenant de la dissolution du CO_2, lequel provoque la précipitation des protéines sarcoplasmiques. Ceci provoque aussi une faible capacité de rétention d'eau et la perte de la couleur rouge caractéristique des viandes. Ceci est aussi supporté par le fait que l'azote est pratiquement insoluble. Ces mêmes bas pH produisent un durcissement des viandes entreposées sous CO_2 à cause de leur capacité de rétention d'eau avant l'intervention de l'autolyse enzymatique.

TABLEAU 1:
ÉVALUATION DE L'ODEUR DE CARCASSES DE LAPINS ENTREPOSÉS SOUS CO_2 OU SOUS VIDE À 0° C ET 3°C PENDANT 50 JOURS.

Durée d'entreposage (jours)	0°C			3°C		
	N_2	Vacuum	CO_2	N_2	Vacuum	CO_2
5						
10	NORMAL	NORMAL		NORMAL	NORMAL	
15			NORMAL			
20						
25				ANORMAL	ANORMAL	NORMAL
30		ANORMAL				
35	ANORMAL					
40						
50						

TABLEAU 2:
ÉVALUATION DE L'APPARENCE DE CARCASSES DE LAPINS ENTREPOSÉES SOUS CO_2, N_2 OU VIDE À 3°C PENDANT 50 JOURS

	N_2	Vide	CO_2
5	bon aucun exsudat	bon aucun exsudat	bon aucun exsudat
10	idem	bon exsudat négligeable couleur rouge	légère décoloration aucun exsudat
15	idem	légère décolaration couleur rouge exsudat	idem
20	idem	couleur verdâtre rouge vin exsudat	couleur pâle exsudat
25	idem	idem	idem
30	idem	idem	idem
35	idem	idem	couleur beige exsudat
40	viande décolorée (orangée)	idem	idem
50	idem	vert exsudat visqueux	

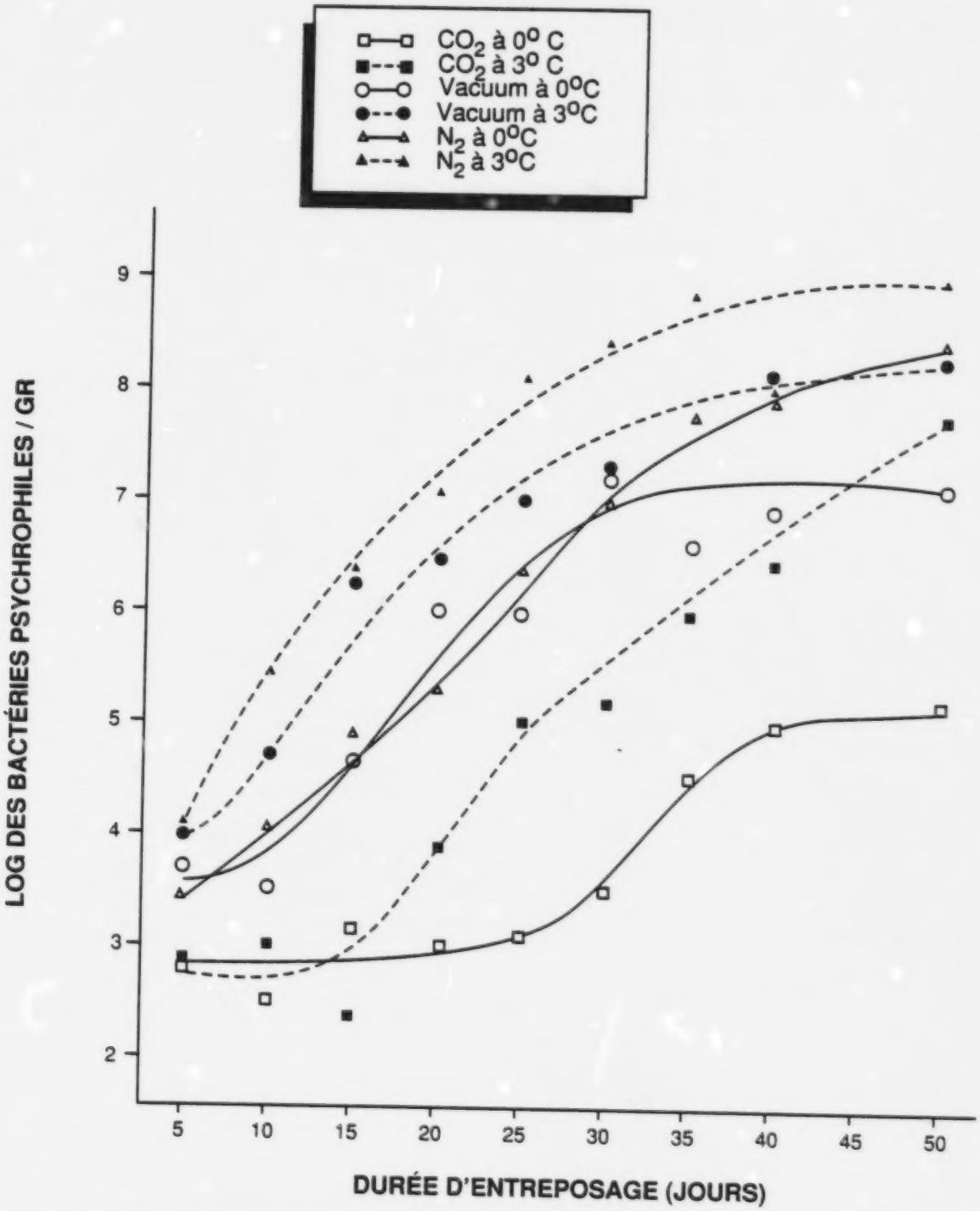


Figure 1. Croissance des microorganismes psychrophiles dans les carcasses de lapins emballées sous CO_2, N_2 et vide et entreposés à 0° C et 3° C pendant 50 jours

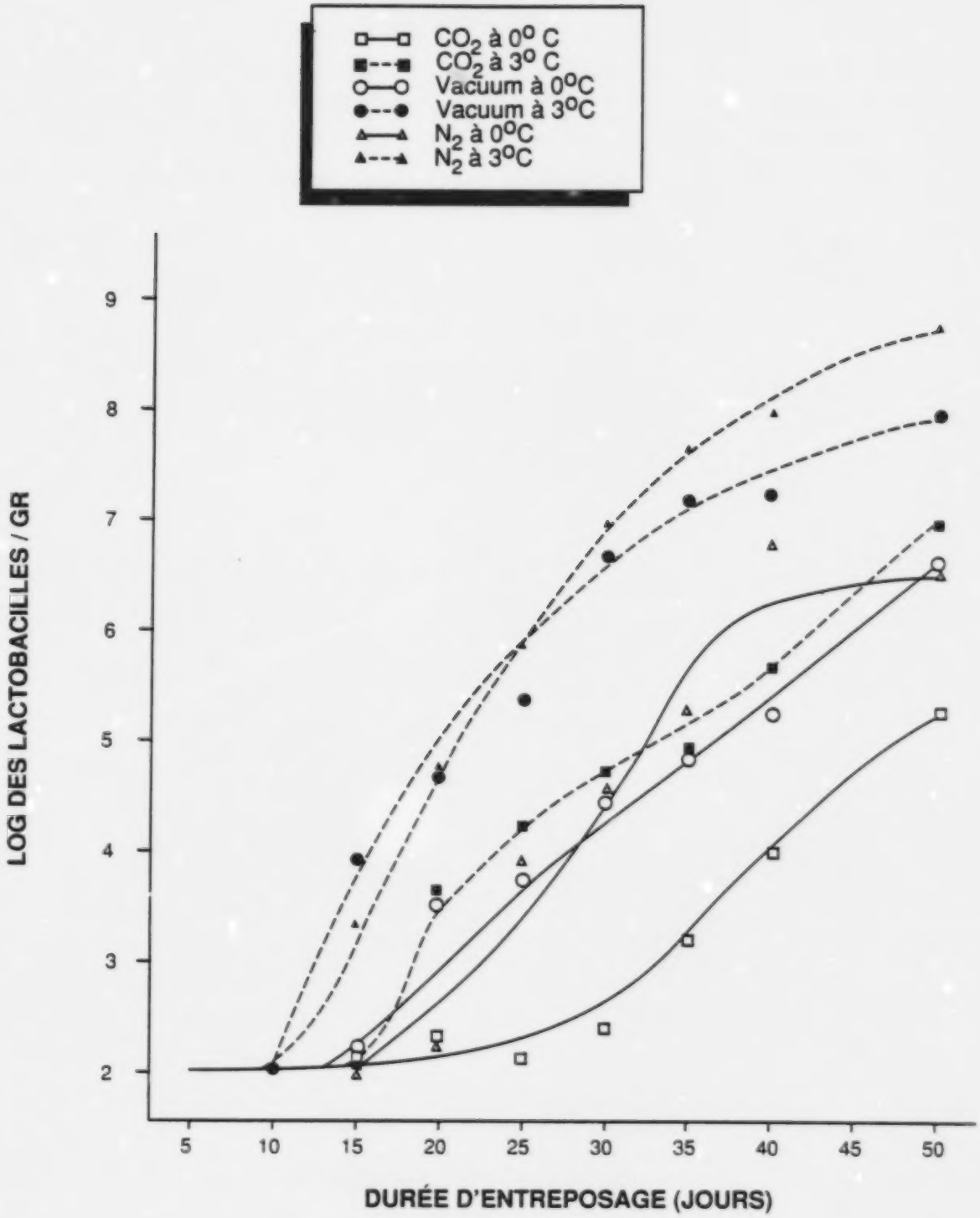


Figure 2. Croissance des lactobacilles dans les carcasses de lapins. (Condition comme figure 1)

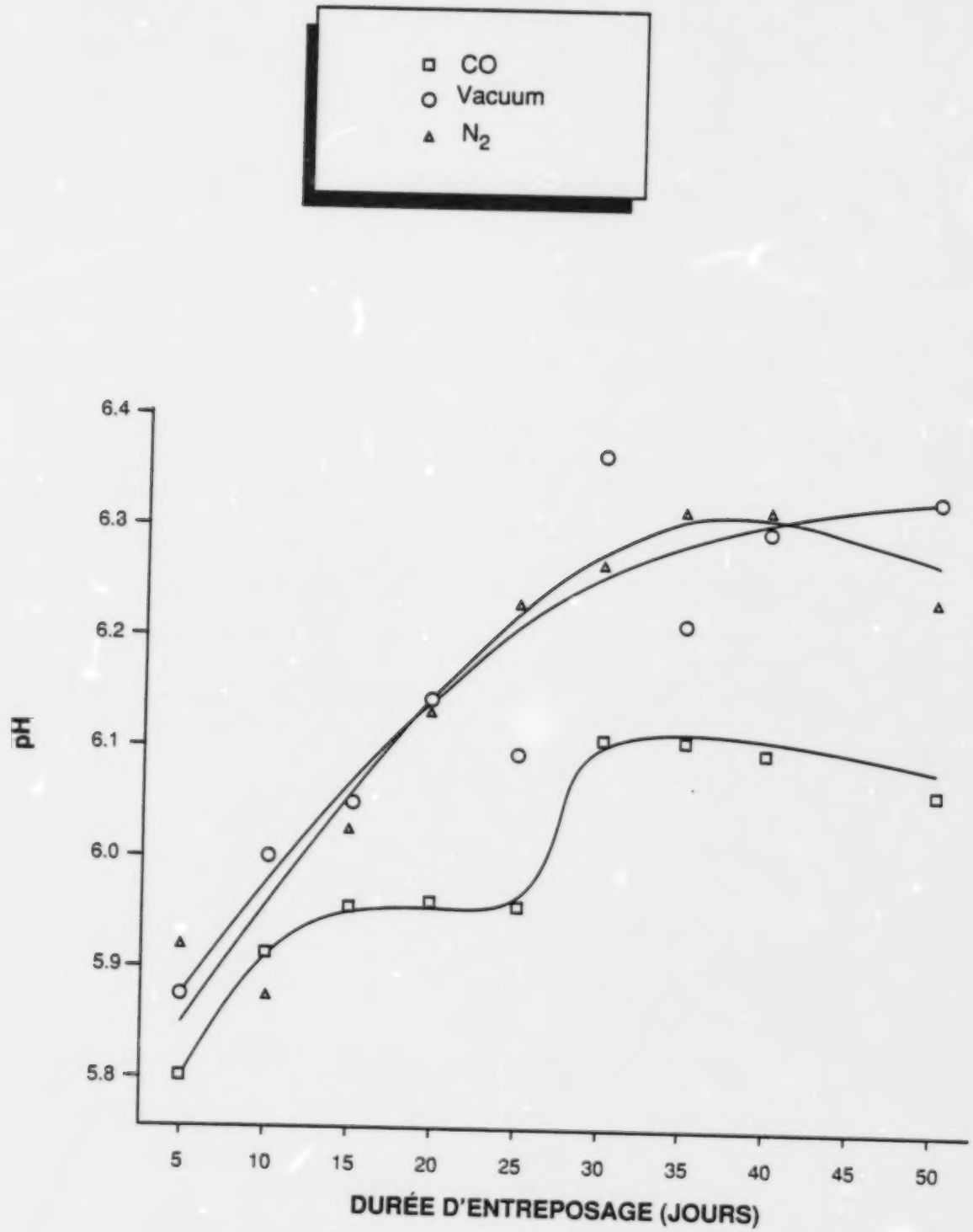


Figure 3. Variations de pH dans le muscle *L. dorsi* de carcasses de lapins entreposées sous CO_2, N_2 et vide pensant 50 jours.

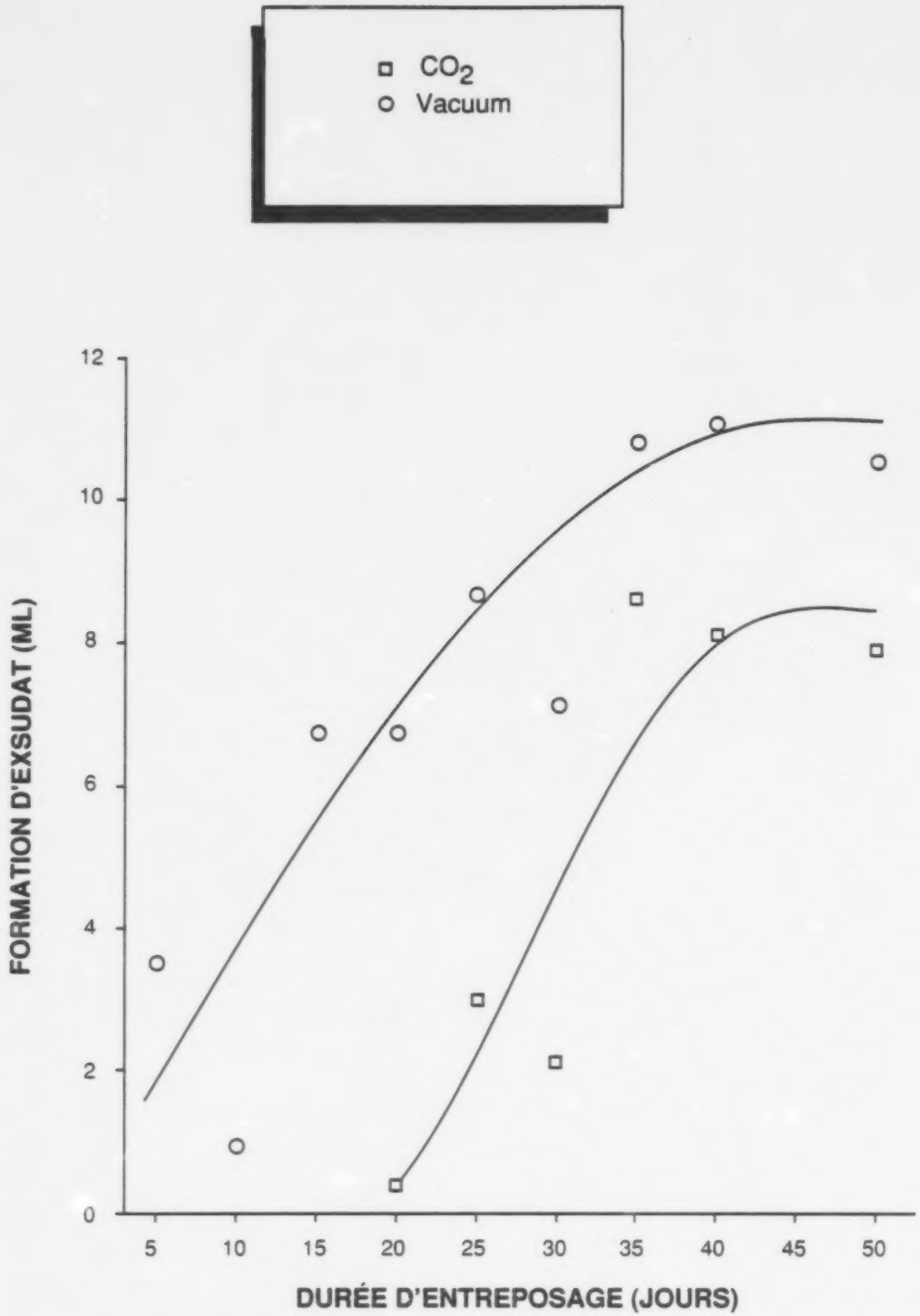


Figure 4. Accumulation d'exsudat de carcasses de lapins entreposées sous CO_2, N_2 et vide à 0^oC et 3^oC pendant 50 jours.

RÉSULTATS ET PERSPECTIVES DE GESTION

Alain Sylvestre

INTRODUCTION

Depuis 3 ans, les cuniculteurs ont exprimé une volonté de gestion et d'amélioration constante.

Aux journées cunicoles 1984, nous produisions un portrait d'une situation très difficile. Rappelez-vous 31,7 lapins nés, 215 lapins sevrés, 17,4 lapins vendus par femelle ou par cage-mère (1 femelle = 1 cage).

Les résultats actuels donnent un reflet de l'évolution surprenante de la situation malgré les moyens modestes de notre secteur.

Enfin, nous tenterons de dégager une perspective d'avenir pour la gestion cunicole.

RÉSULTATS 1987-1988

Les résultats présentés aujourd'hui sont produits par le logiciel du P.C.P.C.. Ce logiciel a été développé en 1985 au Service des productions animales avec le support du secteur du Développement des Programmes Informatisés. Ce programme est sous notre responsabilité. Il est opéré grâce à l'étroite collaboration de Luc Fortier et Silvy Tremblay.

Nous avons regroupés les résultats des 6 derniers mois dans le tableau 1. Nous avons du refaire toutes les moyennes émises antérieurement en éliminant quelques difficultés liées à notre logiciel de calcul ou des excès de contre-performances dûs aux chutes de performances ou à l'absence de transmission de données.

Les résultats présentés ici ne sont pas parfaits sur le plan mathématique (moyennes de paramètres et erreurs de résultats statistiques (4 à 8 producteurs, écarts énormes sur les paramètres). Ils peuvent contenir une erreur de 10 ou 20 % sur l'ensemble des résultats.

Nous avons repris les 10 paramètres réguliers du formulaire P.C.P.C. 12. Nous avons calculé des taux de mortalité plus réalistes d'après la productivité des portées et des cages-mères (mortalité déduite par soustraction).

TABLEAU 1

RÉSULTATS CUMULATIFS DU SEMESTRE (HIVER 1987-1988)

PARAMETRES	Fév. 88	2+	Janv.	2+	Déc.	2+	Nov.	1+	Oct.	2+	Sept. 87	2+
Réceptivité %	72,8	90	79,7	93,5	73	85	66,7	88	78	95	75,7	94
Acc. par mise bas	1,62	1,4	1,4	1,2	1,5	1,1	1,5	1,4	1,5	1,25	1,7	1,3
Taux fertilité %	65,5	85	72	85	73	89	65,2	73	70	80	64	77
Prolificité (nais.)	7,9	8,8	7,9	8,3	7,8	8,5	7,6	8,3	7,0	8,5	8,4	9,4
Prolificité au sevrage	5,0	6,4	5,3	6,6	6,3	7,7	6,8	8,9	5,4	6,5	5,8	7,9
Productivité/C.M												
Nés vivants	4,9	9,1	4,7	7,8	5,9	9,0	5,2	12,5	4,7	9,2	4,1	8,0
Sevrés	3,9	7,8	2,8	5,1	4,7	7,6	4,3	11,8	3,5	6,3	2,8	5,1
Vendus	3,5	7,1	2,8	3,7	4,1	7,7	3,5	8,4	3,0	5,4	3,3	7,0
Cycle C.M. (CCM)	,69	1,2	,62	1,1	,76	1,16	,7	1,5	,65	1,23	,53	1,04
Intervalle mise bas (J)	44,1	25,4	49,1	27,7	40	26,2	43,5	20	46,8	4,7	57,4	32,1
Taux de mortalité												
Global (%)	N.D.											
Avant sevrage (%)	N.D.		—		—		—		—		—	
A l'engraissement (%)	N.D.											
Fonte du cheptel	13,7	4,6	12,8	7,0	17,2	8,0	17,2	8,0	11,8	4,0	11,9	5,0
Taux d'occupation	121	167	113	185	139	185	118	212	118	185	105	165
Conversion alimentaire	6,1	3,43	5,3	4,8 (1)	5,1	4,2 (1)	4,3	3,1	6,6	4,2	4,8	3,0
Nbre d'éleveurs	8		7		5		4		7		7	

(1) Taille d'échantillon petit: 7 résultats complets, écarts importants mensuels.
(2) Moyenne mensuelle de 2 paramètres supérieurs (confidentialité) (÷2)
(3) Stabilisation des meilleurs performances (2 à 4 éleveurs en alternance)

COMMENTAIRES

ÉCART IMPORTANT ENTRE LA MOYENNE ET LE QUART SUPÉRIEUR

D'après les résultats du tableau 1, nous devons admettre que les résultats montrent l'amélioration de la productivité des cuniculteurs et l'écart très significatif des résultats supérieurs des meilleures productivités sur la moyenne.

AMÉLIORATION DE LA PRODUCTIVITÉ ANNUELLE DU GROUPE, ESTIMÉE À: 40,8 LAPINS

Les résultats moyens de productivité des cages-mères (40,8 lapins produits/C.M./an) montrent une tendance d'amélioration de 4 lapins vendus/C.M. par rapport à la productivité qui se situait à 36 lapins en 1987.

Un fait surprenant est la diminution notable des taux de mortalité qui peut s'expliquer par l'amélioration du niveau technique, la maîtrise d'ambiance, le travail de nettoyage, le niveau sanitaire des animaux.

Enfin, l'information « PRODUCTIVITÉ PAR CAGE MÈRE nés vivants, sevrés, vendus », varie fortement d'un mois sur l'autre. Le calcul de ces paramètres ne donne pas pleine satisfaction (précision). *

PROJECTIONS DES RÉSULTATS (base annuelle)

Nous n'avons pas résisté à la tentation de faire une comparaison très simple (moyenne, quart inférieur 2−, quart supérieur 2+) dans le tableau 2.

TABLEAU 2

COMPARAISON DES RÉSULTATS ANNUALISÉS DES 3 SOUS-GROUPES.

PARAMETRES	Quart Fév. 2-(P.A.)		Moyenne Mars 2+ (P.A.)		Quart Mars 2+(P.A.)	
Pourcentage de réceptivité	58		74,3		90	
Accouplements par mise bas	2,25		1,5		1,3	
Taux de fertilité (%)	45		68		81	
Prolificité à la naissance	7,25		7,8		8,6	
Prolificité au sevrage	3,48		5,8		7,3	
PRODUCTIVITÉ PAR CAGE MÈRE						
Nés vivants	1,96	24	4,9	58,8	9,3	111,6
Sevrés	1,1	15	3,7	44,4	7,3	87,6
Vendus	0,9	12	3,4	40,8	6,6	79,2
Cycle de cage mère (CCM)	,34		0,66		1,21	
Intervalle de mise bas (IMB)	150		46,1		25,1	
TAUX DE MORTALITÉ (taux débuts)						
Global (%)	54		31		29	
Avant sevrage (%)	44		24		22	
À l'engraissement	18		5		9	
Fonte du cheptel	25		14		10 à 20	
Taux d'occupation	77	(Δ42)	119	(Δ66)	185	
Conversion alimentaire	10,7		5,4		3,8	
	(1)		(2)		(3)	

(1) Élevage inefficace (problèmes)
(2) Moyenne efficacité
(3) Efficacité élevée

Ce tableau (2) met en évidence des informations très stratégiques concernant l'écart des meilleurs résultats et la moyenne.

Si l'on observe que la mortalité de la moyenne et du groupe de tête sont les mêmes (31 vs 29), les résultats de productivité sont du simple au double (40,8 vs 79,2 lapins vendus/C.M./an.)

Pourquoi?

Trois raisons principales:
1) 66% de femelles de plus (185 vs 119), critère 9
2) 83% plus de mise bas (1,21 vs ,66), critère 5
3) 1,5 lapins de plus au sevrage (7,3 vs 5,8)

Cette technicité supérieure, on la retrouve également dans:
- la fertilité + 13% (81 vs 68)
- la réceptivité +15% (90 vs 75)
- la prolificité de naissance + 0,8 lapin (8,6 vs 7,8)

Exprimée par femelle présente, la productivité du groupe moyen équivaut de 34,3 lapins/femelle tandis que le groupe supérieur atteint 42,8: chaque femelle est plus efficace de 8,5 lapins/an (1 portée).

En terminant, l'indice de conversion est aussi dramatiquement important qu'en 1984.
Quand l'élevage ne vas pas: I.C = 10,0 soit 1,50$/kg
Quand l'élevage va bien: I.C.= 5,4 soit 0,81$/kg
Quand l'élevage va très bien: I.C.= 3,8 soit 0,57$/kg

Sans être techniquement vérifié ou démontré de façon indiscutable, il est réaliste de croire que la conversion alimentaire des lapins peut être diminuée de façon sensible et rapide vers 4.

Par ailleurs, nous avons voulu comparer les performances du groupe 1983 et du groupe 1988.

TABLEAU 3
COMPARAISON (1983-1988) DES RÉSULTATS CUMULATIFS DE PRODUCTIVITÉ DE LA MOYENNE ET DU QUART SUPÉRIEUR

PRODUCTIVITÉ	Moyen. 83	M 3+	Moyen. 88	M 2+
Lapins nés/C.M./an	31,6	39	58,8	111,6
Lapins sevrés/C.M./an	21,5	27,7	44,0	87,6
Lapins vendus/C.M./an	17,4	26,1	40,8	79,2
Fertilité (%)	56		68	81
Prolificité/portée	7,48		7,8	8,6
Nbre de portées/femelle logée	4,38	5,32	6,60	7,85
Intervalle de mise bas/femelle logée	83 j	70 j	55 j	46 j
Taux de mortalité global (%)	45,4		31	29
Réforme (%)	104,5	146	168	120-240
Occupation (%)	N/D=100	=100	120	185
Conversion alimentaire	6,52		5,4	3,8

La comparaison est impressionnante.
- La moyenne: 135% d'amélioration pour la producticité sur 5 ans (18,6%/an).
- Le quart supérieur: 203% d'amélioration pour la productivité sur 5 ans (25%/an).
- Les femelles présentes sont plus efficaces de 180% sur une base individuelle principalement par la **technicité globale** de l'éleveur et sa **gestion** et la qualité des animaux.

+ meilleure prolificité (+ ,5 lapin/portée)
+ meilleure fertilité (+ 20%)
– moins d'intervalle de mise bas (– 66%)
– moins de morts (– 14 %)
+ plus d'occupation (+ 20 à + 85%)
– moins d'aliment (I.C.) (– 13 % à – 58%)

Les éleveurs qui gèrent avec les moyens actuels, ont réussi un niveau de performances supérieures et moyennes qui permettent un début.

ÉVOLUTION DES BESOINS DU SECTEUR

Le modèle de production a changé. La gestion de performances et la planification quotidienne et hebdomadaire du travail ne peuvent plus se satisfaire des 2 premières versions du programme P.C.P.C.. Il faut innover sur le plan du logiciel d'exploitation des données. Il n'est pas possible de modifier le PCPC dans le contexte actuel et nous avons opté pour un logiciel de substitution.

EXPLOITATION DES DONNÉES

Nous étudions actuellement la possibilité d'introduire un nouvel outil: le logiciel de gestion décentralisé. D'après nos sources d'information, il existe 2 logiciels comparables sur le marché français soit GT Clap et Cunigroupe. Une activité d'information sera organisée sur ce thème avec les intervenants intéressés.

ORGANISATION DE GROUPEMENTS RÉGIONAUX

AMÉLIORATION DE FONCTIONNEMENT ET PARTICIPATION ACCRUE

Pour favoriser l'organisation et le fonctionnement, il serait intéressant de pouvoir compter sur l'apparition de noyaux régionaux où les groupements professionnels pourraient prendre part à l'action d'organisation et de fonctionnement. Ces informations seraient acheminées au niveau central pour être compilées sur le plan provincial.

Le M.A.P.A.Q. a mis de l'avant un programme pour favoriser l'apparition et le financement de véritables groupes de gestion.

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE GESTION DISPONIBLES

Depuis cette session, 2 logiciels se sont ajoutés à la gamme existante. Ils ont des caractéristiques, une organisation et un mode de fonctionnement très **comparables**. Ils ont un intérêt sectoriel puisqu'ils permettent une organisation commune des cuniculteurs plutôt qu'individuelle. Seuls les grands cuniculteurs peuvent s'informatiser de façon économique et quasi obligatoire.

TABLEAU 4
COMPARAISON DES LOGICIELS CUNIGROUP ET GT CLAP

	CUNIGROUP	GT CLAP
Objectif	Permettre aux techniciens de groupe d'effectuer un traitement périodique et rapide des données.	Idem
	Complété par un système de GTE trimestrielle (G.I.T.A.L.A.P.)	Analyse économique intégrée
Principe de fonctionnement	— Saisie des données cumulatives de l'élevage sur base hebdomadaire.	Idem
	— Données recueillies par le technicien.	Idem
	— Année divisée en 52 semaines.	Idem
	• 13 périodes (4 semaines)	Idem
	• 4 trimestres (13 semaines)	
	• 1 an (52 semaines)	
	— Édition des résultats hebdomadaires trimestriels, annuels, individuels et moyennes de groupement (+ simple)	Édition des résultats — individuels — hebdomadaires, annuels, périodiques, trimestriels (+ détaillé, 5 catégories)
Fonctions du programme	Organigramme (Tableau 6)	Organigramme reconstitué
	(Voir Tableaux 7, 8, 9, 10)	(à venir) (Voir tableaux 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.
Matériel informatisé	IBM PC, 512 K MS, DOS 2 1 imprimante 132 col. (80) 2 disquettes ou 1 disque du 20 meg.	IBM PC MS, DOS 1 imprimante 66 lignes/page (80 col.) Disque dur 20 meg.
Matériel de saisie	Fiche G.I.T.A.L.A.P.	Formulaire informatique similaire à l'écran (3.6)
Coût	3 000 F.F.	Non disponible
Capacité	70 éleveurs/disquette	Non disponible

PRÉSENTATION DU LOGICIEL CUNIGROUPE

Le logiciel Cunigroupe est plus simple. Il s'adresse principalement aux groupements de producteurs commerciaux. Il pourrait représenter une transition simplifiée par rapport à la situation actuelle. Il nous semble qu'il peut tourner avec très peu de temps de saisie mais offre moins de possibilités à l'interprétation. Son introduction serait plus facile et les coûts d'opération engendrés sont moins élevés (temps de saisie et édition). (tableau 5).

PRÉSENTATION DU LOGICIEL GT CLAP

Malgré que sa présentation soit plus difficile, il apparaît excessivement intéressant de pouvoir regrouper des élevages de catégories différentes et de pouvoir pousser plus loin l'interprétation.

Son introduction nécessitera une formation, un encadrement plus exigeant et des coûts opérationnels plus importants (tableau 6).

TABLEAU 5

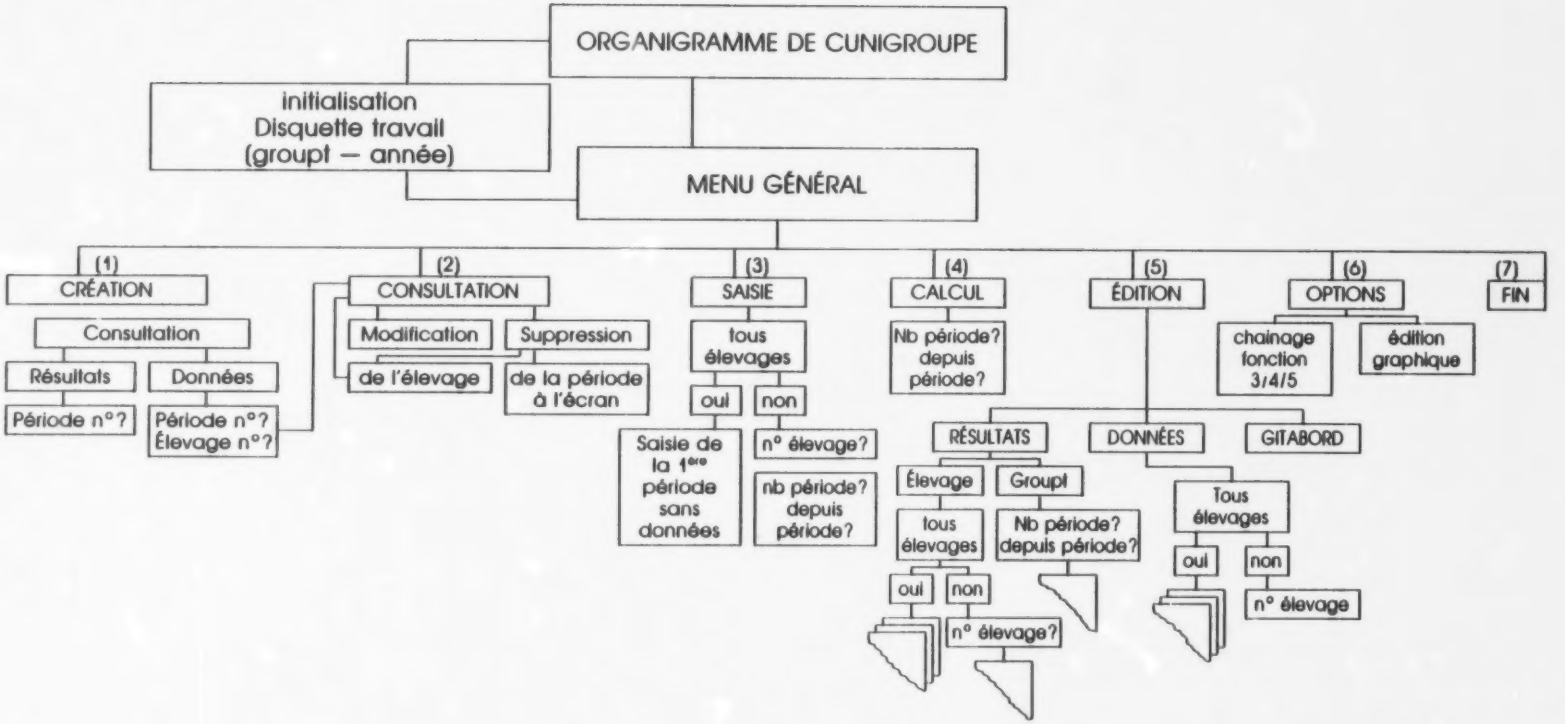
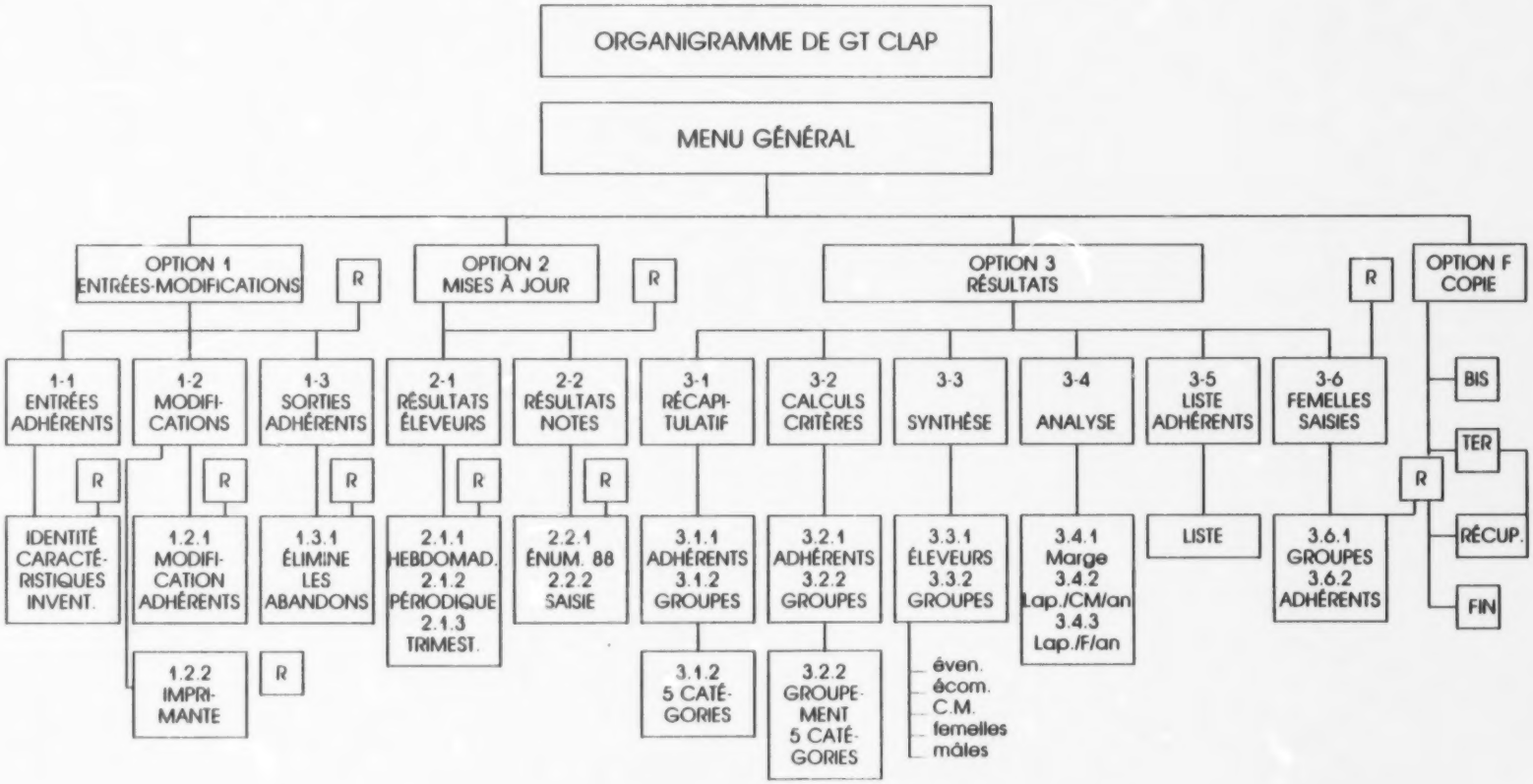

ORGANIGRAMME DE CUNIGROUPE
initialisation
Disquette travail
(groupt — année)
MENU GÉNÉRAL
(1)
CRÉATION
Consultation
Résultats
Données
Période n°?
Période n°?
Élevage n°?
(2)
CONSULTATION
Modification
Suppression
de l'élevage
de la période
à l'écran
(3)
SAISIE
tous
élevages
oui
non
Saisie de
la 1ère
période
sans
données
n° élevage?
nb période?
depuis
période?
(4)
CALCUL
Nb période?
depuis
période?
(5)
ÉDITION
RÉSULTATS
DONNÉES
GITABORD
Élevage
Groupt
tous
élevages
Nb période?
depuis période?
oui
non
n° élevage?
Tous
élevages
oui
non
n° élevage
(6)
OPTIONS
chainage
fonction
3/4/5
édition
graphique
(7)
FIN

TABLEAU 6


ORGANIGRAMME DE GT CLAP
MENU GÉNÉRAL
OPTION 1 ENTRÉES-MODIFICATIONS
R
OPTION 2 MISES À JOUR
R
OPTION 3 RÉSULTATS
R
OPTION F COPIE
1-1 ENTRÉES ADHÉRENTS
1-2 MODIFI-CATIONS
1-3 SORTIES ADHÉRENTS
2-1 RÉSULTATS ÉLEVEURS
2-2 RÉSULTATS NOTES
3-1 RÉCAPI-TULATIF
3-2 CALCULS CRITÈRES
3-3 SYNTHÈSE
3-4 ANALYSE
3-5 LISTE ADHÉRENTS
3-6 FEMELLES SAISIES
BIS
TER
RÉCUP.
FIN
R
IDENTITÉ CARACTÉ-RISTIQUES INVENT.
1.2.1 MODIFI-CATION ADHÉRENTS
1.2.2 IMPRI-MANTE
1.3.1 ÉLIMINE LES ABANDONS
2.1.1 HEBDOMAD. 2.1.2 PÉRIODIQUE 2.1.3 TRIMEST.
2.2.1 ÉNUM. 88 2.2.2 SAISIE
3.1.1 ADHÉRENTS 3.1.2 GROUPES
3.1.2 5 CATÉ-GORIES
3.2.1 ADHÉRENTS 3.2.2 GROUPES
3.2.2 GROUPE-MENT 5 CATÉ-GORIES
3.3.1 ÉLEVEURS 3.3.2 GROUPES
éven.
écom.
C.M.
femelles
mâles
3.4.1 Marge 3.4.2 Lap./CM/an 3.4.3 Lap./F/an
LISTE
3.6.1 GROUPES 3.6.2 ADHÉRENTS

COMMENTAIRES SUR LES LOGICIELS CUNICOLES

Ces logiciels offrent l'avantage d'opérer sur un cycle hebdomadaire de production. Ils ont des niveaux de complexité variables. L'opportunité de démarrer des noyaux régionaux nous semble une perspective et une opportunité à réaliser.

COMMENTAIRES SUR L'ÉVOLUTION, L'APPROFONDISSEMENT ET LA CENTRALISATION DE LA COMPILATION

Selon l'évolution de la gestion du secteur cunicole français, l'apparition des noyaux régionaux a permis l'encadrement technique effectif des producteurs et l'amélioration de la qualité des informations nationales extraites de la compilation des différents systèmes agréés de gestion.

PERSPECTIVE POUR LE TRAITEMENT AU NIVEAU PROVINCIAL

Si notre préévaluation actuelle très favorable est maintenue, nous avons l'intention d'opter pour un nouveau logiciel de gestion technico-économique (GT-CLAP) pour perfectionner le service et la qualité des résultats. Ainsi, nous pourrons disposer d'informations très significatives pour appuyer de façon renouvelée, l'évolution de la cuniculture.

CONCLUSION

1 — **Amélioration de la qualité des résultats et du taux de participation**

Question de gestion, il nous faut améliorer le taux de participation et la qualité des résultats. Bien que l'évaluation des nouveaux outils ne soit pas définitive, nous croyons qu'ils sont plus performants que l'outil actuel P.C.P.C.. Les intervenants impliqués (éleveurs, associations, professionnels, sociétés privées, services gouvernementaux) devront se concerter pour l'amélioration nécessaire des résultats intéressants et du service aux cuniculteurs commerciaux et redéfinir le projet de gestion.

2 — **Gérer, s'est avéré pertinent selon l'évolution des résultats**

D'après les résultats reçus, l'analyse du secteur est impossible mais ces indications sont très précieuses. La productivité moyenne est à la limite de la rentabilité (tableau 3-4) (40 lapins/C.M./an). La production supérieure (70 lapins/C.M./an) a été atteinte par quelques pionniers à ce niveau de rentabilisation est plus que possible. Les outils et les techniques pour réussir des performances supérieures sont disponibles. Il est temps de **gérer chaque clapier** et d'innover en gestion cunicole. Pour la prochaine étape, il faut perfectionner l'outil actuel de gestion et mesurer plus efficacement la productivité des élevages.

Sans cette évolution d'organisation et d'amélioration de la qualité de nos outils de gestion et de la participation massive et disciplinée de nos cuniculteurs, la gestion ne pourra être l'outil exigeant qui peut permettre à chaque cuniculteur de progresser plus efficacement.

Toutefois, la gestion ne peut s'accaparer tout le mérite de cette évolution mais elle a été un outil très contributif pour l'information et l'évolution de ces cuniculteurs qui ont:

- mesuré leurs résultats d'élevage
- mesuré l'influence de certaines techniques ou décisions sur ces résultats.

3 — **Perspective:**

Nouveaux paramètres technico-économiques de gestion

Dans un avenir très rapproché, les cuniculteurs devront prendre des décisions d'entreprise (choix technologique, amélioration de la rentabilité, investissements

importants). Ces décisions ne peuvent reposer que sur les informations ou références du secteur. Les informations de performances techniques actuelles ne suffiraient plus. Chaque cuniculteur voudra savoir:

- le nombre de lapins en production/C.M./an
- le nombre de kg de lapins produits/tonne d'aliment
- le nombre de kg de lapins produits/m2 de bâtisse utilisée

Ces informations seront plus difficiles à extraire de l'entreprise. Elles ont en commun, un niveau de préoccupation d'efficacité technico-économiques qui conditionne l'avenir économique du secteur et l'avenir de chaque entreprise dans ses choix fondamentaux et les actions quotidiennes.

Nouveau cycle de production hebdomadaire: édition hebdomadaire, trimestrielle, annuelle.

RÉSUMÉ DE LA MISSION EN CUNICULTURE 1987

Alain Sylvestre et
Gaétan Gingras

INTRODUCTION

L'évolution des besoins cunicoles québécois et l'établissement de liens préliminaires avec des intervenants influents du secteur cunicole français ont permis la réalisation d'une mission d'échange technologique en cuniculture.

PARTICIPANTS DE LA MISSION

MM Gaétan Gingras
Pierre Pilon
Alain Sylvestre

N.B.: Déplacement synchronisé de Michel-Luc Morneau.

OBJECTIFS DE LA MISSION

Le secteur cunicole québécois a besoin d'un changement technologique important pour améliorer les résultats techniques et économiques. Pour appuyer ce changement, il nous faut:

1- Réviser la nouvelle série de plans officiels produit au M.A.P.A. (révision d'experts).

2- Proposer la création d'un comité d'échange destiné à encadrer les échanges potentiels entre la France et le Québec (proposition de comité mixte).

3- Réaliser certains projets spécifiques (cibles technologiques).

3.1 Acquérir un perfectionnement des connaissances et principes employés pour maîtriser le milieu ambiant (perfectionnement).

3.2 Proposer les souches S.P.F. à l'intérieur d'un protocole d'échange de type scientifique (proposition et protocole avec l'INRA de Toulouse).

3.3 Préévaluer l'intérêt potentiel d'un type de bâtiment préfabriqué pour le cuniculteur québécois.

3.4 Rencontrer et établir des contacts auprès de ressources spécialisées susceptibles de contribuer à la progression de la cuniculture québécoise.

3.5 Prospecter l'intérêt potentiel d'utiliser et acquérir des logiciels français en gestion et de calcul de bilan de chaleur.

PRINCIPALES ÉTAPES DE LA MISSION

SEMAINE DE PERFECTIONNEMENT: Il s'agissait d'un cours de perfectionnement au Centre de Formation et de Promotion de la Production Agricole (C.F.P.P.A.) de Pontivy en Bretagne.

Ce cours d'une durée de 35 h est caractérisé par le haut niveau de connaissances théoriques et techniques du formateur, l'ingénieur François Hameury. Le principal outil est le cahier de cours qui décrit les étapes, les principes, les principaux instruments dont on dispose actuellement pour faire le calcul du bilan de chaleur. Les trois premières journées nous préparent à utiliser le logiciel de calcul. En participant à la deuxième session sur ce thème, nous avons pu bénéficier des améliorations du cours et profiter de la présence d'une dizaine de spécialistes, formateurs et techniciens cunicoles français. Ceux-ci ont apporté une dimension plus concrète à la formation et à la solution de problèmes rencontrés en maîtrise du milieu ambiant. La participation québécoise fût appréciée pour son dynamisme et son expertise.

SEMAINE DE RÉVISION DES PLANS PROPOSÉS:

Suite à notre perfectionnement, nous avons rencontré un ingénieur M. Fort de l'Institut technique de l'Aviculture (I.T.A.V.I. à Paris). Nos plans se sont avérés conformes aux principales recommandations d'usage en cuniculture française à l'exception de l'usage des fosses profondes et semi-profondes.

Suite à ces rencontres, nous avons immédiatement procédé à la conception d'un nouveau type de bâtiment utilisant pour la première fois au Québec le principe de la fosse profonde (1,2 m).

Ce nouveau bâtiment reprenait les principales caractéristiques des sites visités et offrait une sécurité de fonctionnement sous notre climat (sas, pulsion-dépression), plafond type « cathédrale », échangeur etc... Toutes ces caractéristiques ont été adaptées en fonction des matériaux et aux contraintes de notre climat pour offrir un système de ventilation permettant un meilleur contrôle de l'ambiance.

VISITE DU CENTRE D'ÉTUDE DE RAMBOUILLET:

Grâce aux contacts établis à la session de Pontivy, M. Bernard Dodait nous a fait visiter les 3 clapiers aménagés à différentes périodes de développement de la station. Nous avons recueilli des informations pertinentes sur le bâtiment Batikit et le système d'élevage et d'alimentation de monsieur R. Gillet.

Nous avons constaté un cheminement et une évolution technologique des clapiers très semblable à ceux du Québec soit un passage rapide des clapiers à 3 niveaux vers l'élevage sur flat-deck.

Nous avons reçu des commentaires d'utilisateurs et une démonstration pratique sur le fonctionnement de 4 systèmes de gestion et les documents émis par les 3 autres systèmes utilisés soit (Clap, GITALAP, Microrablo, G.T.E.).

L'autre système de gestion « LAPROGEST II » a été discontinué par le concepteur en 1987.

RENCONTRE DES INVENTEURS ET FABRICANTS DU SYSTEME D'ÉLEVAGE GILLET ET DE BATIMENT PRÉFABRIQUE BATIKIT (MM GILLET ET LESAGE):

Ce système d'élevage semble très performant lorsqu'il est opéré par M. Gillet, un éleveur expérimenté et exigeant. Les informations recueillies sur place nous incitent à croire à l'intérêt technique du système d'alimentation automatique sur l'ensemble des troubles digestifs et la performance de croissance, de consommation et l'absence de troubles.

Cependant, l'absence de résultats officiels de gestion et de renseignements vérifiables sur cet élevage, nous privent d'une information vitale. Nous nous engageons à tenter d'intéresser des intervenants québécois à ce type de produit et nous convenons de la nécessité d'adapter ce bâtiment aux conditions québécoises (climat, structure, isolation, assurabilité, coût comparatif). Des contacts ultérieurs sont prévus.

SEMAINE DE MISSION:

Au cours d'une semaine très dense, nous rencontrons les principales autorités techniques de cuniculture française (D. Jouve, responsable technique de l'ITAVI, Dr J.P. Morisse de la Station de Pathologie de Ploufragan, M. Lebas et M. H. de Rochambault de l'INRA de Toulouse). Lors de l'accueil de la S.E.A. de Ploufragan, le Dr J.P. Morisse a résumé ses travaux sur les pathologies respiratoires et digestives. Il nous démontre la nécessité de maintenir en équilibre certaines normes reconnues pour le confort des lapins.

Sur le plan de l'alimentation, ses travaux ont mis en évidence la nécessité de s'assurer de la qualité des matières premières et de l'absence de contamination pour fabriquer un aliment fiable et performant, offrant un minimum de risques.

Nous visitons 3 élevages pour percevoir les avantages de la fosse profonde sur l'ambiance et l'effet de l'éleveur sur les performances générales de l'élevage. Nous avons l'occasion de visiter un éleveur qui possède un ancien bâtiment efficace et performant et un bâtiment neuf, luxueux très mal ventilé qui donne des signes évidents de pathologie par la mortalité élevée des lapereaux et la réforme excessive des lapines à plus de 200 %.

RENCONTRE DES REPRÉSENTANTS DU MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Pour présenter notre projet de comité mixte, nous avons rencontré M. Moreau, responsable du bureau de la cuniculture, M. Clary du bureau du Québec et M.G.Legendre du Ministère de l'Agriculture. Au cours de rencontres, nous avons identifié le cheminement et les projets québécois et proposé aux interlocuteurs français de mettre sur pied un comité mixte de coopération technique pour encadrer tous les échanges techniques et commerciaux en matière de lapins.

Les interlocuteurs français ont reçu avec intérêt la proposition d'échange mais ils ont questionné le potentiel technologique et l'intérêt économique d'échange pour protéger le marché et les acquis français. Pour avancer la réalisation de ce projet, nos interlocuteurs ont contreproposé d'envisager l'élaboration d'une Commission permanente et ont recommandé de prendre contact avec les dirigeants de l'INRA concernant les échanges possibles.

RENCONTRE AVEC LES REPRÉSENTANTS DE L'INRA DE TOULOUSE

Nous avons rencontré M. H. de Rochambault et F. Febas pour développer un projet d'échange de souches et de protocole d'essais. M. Rochambault nous a décrit les 2 principales souches de l'INRA, la méthodologie de développement. Un projet d'échange de souches SPF du Québec avec celles de l'INRA est proposé spontanément et semble réalisable à court terme.

M. Lebas nous fait visiter l'usine de fabrication en élevage et les principes du laboratoire d'alimentation. M. Lebas nous a fait visiter l'usine de fabrication, le bâtiment d'élevage. Nous avons discuté des problèmes d'ambiance, des projets d'alimentation en cours.

RETOMBÉES TECHNOLOGIQUES ET AFFAIRES DECOULANT DE LA MISSION

ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE PLUS RAPIDE ET PLUS SURE

Le travail d'équipe a permis de redéfinir le modèle de production concrétisé dans la façon suivante:

- Apparition d'un nouveau type de clapier actuellement préconisé (Flat-deck et fosses).
- Standardisation des cages d'élevage et des fosses.
- Introduction des cages de gestation et augmentation des inventaires de reproducteurs.

PROJET D'ÉCHANGE DE SOUCHES (INRA - CUNI-PUR)

Suite aux discussions avec l'INRA de Toulouse, M Pilon a expédié des télécommunications pour réaliser le projet élaboré sur plan. Malheureusement, la mission scientifique et des engagements commerciaux de cette institution n'ont pas permis de conclure une entente réelle ni d'élaborer un protocole conjoint comme prévu. Des développements ultérieurs sont prévus après la réalisation de la mission d'experts français.

RÉALISATION DE MISSIONS COMMERCIALES

Suite aux contacts établis auprès d'intervenants québécois, 2 missions commerciales (octobre 1987, mars 1988) ont été réalisées par G. Lesage pour intéresser et impliquer 2 compagnies manufacturières québécoises pour le produit Batikit et le système Gillet. Le premier contact manufacturier n'a pas donné suite à la proposition d'association.

La deuxième compagnie contactée rendra sa décision lorsqu'elle disposera de toutes les informations nécessaires.

CONCLUSION

En plus de permettre l'acquisition de connaissances essentielles, cette mission a généré de nombreuses retombées techniques et vitales pour le secteur québécois de sorte que le profil de développement du secteur a été profondément modifié et amélioré.

Les nouveaux plans et le modèle d'élevage préconisé ont permis d'atteindre des résultats techniques et économiques qui s'avèrent intéressants et nettement supérieurs aux niveaux antérieurs.

RÉSUMÉ DE LA MISSION 1988: « COOPÉRATION TECHNOLOGIQUE EN CUNICULTURE »

Alain Sylvestre et
Gaétan Gingras

INTRODUCTION

Compte tenu des retombées de la mission 1987 et de l'évolution du secteur cunicole, il a été présenté un deuxième projet de coopération technologique en cuniculture à la Commission d'échange technologique France-Québec. Ce projet fut retenu en priorité et comprend la double réalisation d'une mission d'experts québécois (3) et d'une mission d'experts français (3).

PARTICIPANTS

- MM Gaétan Gingras et Alain Sylvestre, mars 1988
- M. Pierre Pilon, octobre 1988
- Trois experts français au Québec, décembre 1988

BUTS DE LA MISSION

- Réaliser le projet de Coopération technologique en cuniculture (continuité et avancement des travaux).
- Prospecter l'information technique susceptible d'améliorer les performances québécoises.
- Développer et faire avancer les projets d'intérêt commercial.
- Prospecter des logiciels spécialisés pour utilisation en:
  - gestion technique
  - calcul de bilan de chaleur
- Prospection de souches (Argenté de champagne).

PRINCIPALES ETAPES DE LA MISSION

SÉMINAIRE DE PERFECTIONNEMENT ET DE PROSPECTION COMMERCIALE

La participation aux conférences AGENG vise à approfondir les connaissances sur la maîtrise du milieu ambiant. Des conférences sur le milieu ambiant, l'acquisition de données informatisées et l'analyse d'image par ordinateur. Les travaux présentés par les conférenciers internationaux démontrent des niveaux d'expertise très différents.

Des contacts nouveaux sont établis avec des représentants du C.E.M.A.G.R.E.F. (M. Marchal et Gomon) de l'E.N.I.T.A. de Dijon (M. Perrier, Coquille, Chopinet) qui préparent des rencontres ultérieures lors de notre mission.

Rencontre avec MM Gillet et Lesage

La visite de l'élevage de M Gillet, nous a permis de voir la compétence de cet éleveur qui obtient des résultats surprenants en maternité (taille de portée, poids au sevrage). Le système de cage Gillet repose sur une trémie centrale et une ligne d'alimentation auto-

matique qui permet de fractionner le repas principal et de limiter les troubles digestifs. Il inspecte ses boîtes à nid tous les jours. Il introduit actuellement un nouveau système d'abreuvement (Lap Rabbit). C'est un abreuvoir plastique qui favorise le léchage des lapins comme mode d'abreuvement et s'installe sur un abreuvoir inoxydable du type à double fermeture. Ce dispositif offre l'avantage de permettre aux lapereaux d'apprendre très vite à boire. Dans sa version actuelle, cet abreuvoir fuit presqu'autant qu'il abreuve. Une version améliorée est en voie de réalisation. Son emploi est donc risqué pour augmenter les pertes d'eau dans les fosses (situation indésirable). Nous avons demandé des informations officielles sur cet élevage qui ne sont pas encore disponibles.

Cet éleveur très innovateur ajoute cette année 2 bâtiments neufs (Batikit). Cet élevage sera inscrit à un système de gestion reconnu et encadré par l'I.T.A.V.I. (D. Jouve). L'élevage sur fosse profonde aura une capacité de 150 C.M.B. (maternité et engraissement).

Le bâtiment Batikit a été proposé à un important manufacturier québécois. Ces 2 intervenants sont intéressés à faire affaire au Québec et en association avec des firmes québécoises.

Des rencontres ultérieures sont prévues pour encadrer l'introduction et l'essai des 2 dispositifs au Québec.

La visite d'un client du bâtiment préfabriqué Batikit démontre qu'il est nécessaire de bien balancer le système de ventilation, de posséder une bonne technicité d'éleveur et d'assurer la qualité du travail pour pouvoir tirer des résultats techniques comparables à ceux du niveau des avantages théoriques du système tel qu'opéré par R. Gillet. Ces performances nous semblent d'ailleurs accessibles à des éleveurs expérimentés et compétents.

Les problèmes de démarrage sont tout à fait possibles.

Encadrement technologique:

Pour réussir l'introduction et la maîtrise de ce système, nous privilégions une période de contrôle pour un site en France et une réalisation au Québec. Nous avons recommandé aux intervenants français un encadrement technique (gestion ambiance) pour mesurer les avantages techniques et économiques de ce système très intéressant et exigeant.

Deux semaines de mission technologique

Projet d'échange avec trois experts français

Lors de cette seconde mission, nous avons bénéficié d'un intérêt accru de tous nos interlocuteurs. Cette situation a permis un approfondissement des discussions et un transfert de connaissances provenant de spécialistes reconnus mondialement. Chaque interlocuteur a présenté sommairement les travaux de sa spécialité. Ils ont exprimé des observations et des interprétations des principales notions de la cuniculture. Ces avis sont très précieux pour nos projets et l'évolution de notre secteur québécois. Ces discussions globales font progresser rapidement nos connaissances et éclairent nos actions.

Cet approfondissement de l'évolution des connaissances, nous permet d'orienter notre évolution et nos efforts pour solutionner nos problèmes de façon plus efficace.

De plus, nous avons reçu et confirmé le projet de venue au Québec de ces 3 experts français en décembre 1988 pour approfondir le potentiel et le statut des souches S.P.F. produites par Cuni-Pur.

Au cours de cette mission, il est également proposé et retenu de tenir une journée de perfectionnement pour les professionnels impliqués dans le service technique et professionnel en cuniculture. Il est possible que nous puissions élaborer des projets conjoints pendant ou après cette mission.

Ils se sont montrés intéressés par l'évolution récente de la cuniculture québécoise sur le plan de la maîtrise de l'ambiance, de l'identification de problèmes de tension parasite (nouvelle approche) et nos préoccupations de contrôle de la qualité de l'eau d'abreuvement.

VISITE DU SALON INTERNATIONAL DE MACHINERIE AGRICOLE (S.I.M.A.)

Au cours des 3 journées consacrées à cette activité, nous avons bénéficié d'une disponibilité exceptionnelle de tous les exposants pour établir des contacts avec toutes les sociétés et organismes (Agrilog, Chabeauti, I.M.V., I.T.A.V.I., E.N.I.T.A., C.E.M.A.G.R.E.F.) pour des produits, procédés, logiciels et informations reliées à nos cibles technologiques.

AGRILOG

La société Agrilog se propose de diffuser au Québec le logiciel **C.L.A.P.** pour la gestion individuelle d'élevage et le logiciel **G.T. Clap** pour gestion de groupe sans le planning de l'élevage. Ces logiciels ont été développés par M Grimand de la Société E.C.L.A.T.. En début de 1988, cette société s'est établie au Québec avec un noyau d'éleveurs de porcs répartis dans 3 compagnies d'aliments.

Ces logiciels semblent très fiables et performants. Le logiciel G.T. Clap permet la saisie et l'édition de résultats hebdomadaires, par période de 4 semaines, par trimestre et par an.

Le fonctionnement des logiciels est démontré sur place. Il est convenu d'obtenir une copie de démonstration et de familiarisation.

RENCONTRE DE C.E.M.A.G.R.E.F. (MM MARCHAL ET GOMON)

Cet organisme paragouvernemental évalue le fonctionnement de plusieurs types de machineries agricoles et a développé un système portatif d'acquisition de données de milieu ambiant. Il est caractérisé par un ensemble de composantes extérieures et intérieures à l'élevage qui permettent de mesurer et d'interpréter les variations d'ambiance dans un type de bâtiment donné (T., H., V.A.).

Certaines composantes sont immédiatement utilisables pour améliorer la sensibilité et la précision des systèmes d'acquisition de données en cours d'élaboration.

Cet organisme peut encadrer un essai d'ambiance sur le territoire français. Il devient donc possible de comparer des systèmes ou bâtiments installés au Québec et en France avec des systèmes d'acquisition de données à performances équivalentes. Ils ont réussi à mesurer les variations internes et externes du bâtiment de façon simultanée.

RENCONTRE AVEC L'I.T.A.V.I.

Lors de la rencontre de messieurs Koel et Armand, le nouveau logiciel de gestion Cuni-groupe, nous est expliqué et nous recevons une démonstration de fonctionnement. Ce logiciel permet de recevoir sur une disquette, un groupement d'environ 70 producteurs sur une base hebdomadaire. Il peut produire des résultats hebdomadaires, périodiques, trimestriels et annuels de l'élevage. L'édition de ce logiciel est synthétique, très simplifiée (critères essentiels).

Ce type de logiciel permettrait d'offrir un nouveau type de gestion décentralisée de groupe par un technicien de groupement.

VISITE DE C.E.Z. DE RAMBOUILLET (SUIVI DE MISSION 1988)

Lors de cette visite, nous étions accompagnés de M. Moreau et Mme Legendre du Ministère de l'Agriculture de France qui respectivement sont: chargé des activités nord-américaines et responsable du bureau de cuniculture. Monsieur Dadalt, nous a fait visiter le nouveau clapier en cellules transversales et sur fosses semi-profondes.

La phase construction et l'assemblage s'achevait lors de notre visite. Nous avons détecté quelques imprévus de ventilation et des problèmes de mélange d'air de ce bâtiment soumis à des contraintes architecturales particulières liées au site patrimonial de Rambouillet.

Nous avons profité de cette visite pour nous familiariser avec le fonctionnement du dispositif d'évacuation de Chabeauti (Drag-line). Nous avons obtenu les informations complémentaires sur les résultats techniques des différents systèmes de gestion utilisés dont le logiciel C.L.A.P. et la gestion technique, G.I.T.A.L.A.P., G.I.E.. Cette institution est en contact et maintient des échanges d'étudiants stagiaires avec l'I.T.A. de Sainte-Hyacinthe (stages laitiers et ovins).

RENCONTRES DE COMPAGNIES MANUFACTURIERES (CHABEAUTI, MATERLAP, ECOREL, DERVAKO)

La rencontre de plusieurs manufacturiers de cages, nous a permis de percevoir toute l'ingéniosité et la versatilité des différents types de cages commercialisées en France.

Cages

Les modèles de cages confirment la présence majoritaire des cages flat-deck et des modules californiens pour les futurs reproducteurs et les gestantes. Dans le modèle Chateauti, plusieurs cages de maternité sont assemblées par groupe de 8 ou 10 cages qu'il faut laver sur place, les parois de tôle offrent l'avantage d'isoler les lapins.

Nouveaux planchers

Les inventions les plus récentes ont touché le plancher où on remplace la broche par du plastique ou du métal étiré et enduit pour augmenter le confort du pied des lapins et la facilité de lavage.

Boite à nid

De façon classique, le fond de la boîte à nid est fait de contreplaqué et est amovible. En remplaçant ce support poreux par une cuvette de plastique combiné à un sandwich de broche et de copeaux de bois mou ou simplement le sandwich, on peut obtenir un fond complètement désinfectable et rapidement amovible. Dans les 3 cas, le lavage est très facile et l'on peut augmenter la surface de plancher de cage en donnant accès au plancher de broche du nid.

Abreuvoir (3 pièces en acier inoxydable)

Les abreuvoirs « Lubing » et « Rotari » sont installés verticalement (suce par le bas). Ces abreuvoirs fonctionnent avec 2 pièces mobiles et superposées dont le fraisage per-

met une double fermeture de l'eau. Ils sont très tendres pour s'ouvrir et couler. Des essais de performances seraient utiles pour mesurer ces avantages « théoriques » d'abreuvement et d'étanchéité.

RENCONTRE AVEC LA COMPAGNIE ECOREL (M. Périnel)

Cette manufacturière produit des appareils électroniques pour le contrôle de la ventilation et du chauffage. Ils ont modifié leur appareil de contrôle et ont sorti une gamme de contrôleurs de type CVD qui gère la pulsion, la dépression et le chauffage par un procédé informatique et n'utilise qu'une sonde de lecture.

Suite à notre intérêt pour ce type de produit et la capacité technique du Service du génie de tester de tel dispositif, la compagnie nous a offert de procéder à un essai gratuit du dispositif au Québec.

Nous avons pris l'engagement d'essayer le dispositif et de transmettre les résultats de cet essai. Ce type d'essai peut nous permettre de trouver un dispositif performant et fiable sous nos conditions. Récemment, cette entreprise a modifié le dispositif de contrôle qui permet d'équilibrer la pulsion et la dépression. Cette modification visait à éliminer les problèmes de bris de ventilateurs de pulsion qui se produisaient à certains niveaux d'ajustements et créaient éventuellement des problèmes d'ambiance. Les informations recueillies seront utilisées au Québec pour solutionner des problèmes pratiques.

RÉSUMÉ DES 2 VISITES D'ÉLEVAGE

Nous avons visité 2 éleveurs expérimentés qui réussissent plus de 60 lapins par cage de mise bas par an (résultats sur une période de plus de 5 ans sur contrôle officiel).

Ces 2 éleveurs sont exigeants, sévères, présents dans leur élevage. Ils appliquent quelques principes simples: saillie adaptée, lavage cyclique, réforme sévère et réforme planifiée, visite quotidienne des nids (première semaine). Les 2 utilisent du matériel Flat-deck différent (Gillet-Chabeauti). L'ambiance est très confortable bien que pas parfaite. On remarque que ces 2 éleveurs contrôlent très bien leur élevage dans l'ensemble.

Dans un élevage, on a opté pour le sevrage à 20 jours accompagné du transfert des femelles pour la première semaine. Cette technique semble satisfaisante pour les lapereaux et la mère. On peut économiser sur le nombre de cages de gestation (transfert) à installer. L'autre élevage effectuait le sevrage à 20 jours et utilisait des cages de transfert.

On a également remarqué une stratégie de garder les lapereaux secs et nombreux dans les boîtes à nid. On a constaté des poids de sevrage près de 700 g à 30 jours.

Compte tenu du climat humide et doux, on combine le système de ventilation statique et l'extraction basse, des entrées d'air sont assez grandes et munies de filet brise-vent. La dépression et les salles mixtes sont utilisées par ces éleveurs.

PROBLÈMES DE DÉMARRAGE ET DE VENTILATION (TROISIÈME ÉLÉVAGE VISITÉ)

En visitant un troisième élevage, nous avons encore constaté que les problèmes de démarrage et de ventilation rendent la tâche difficile aux nouveaux cuniculteurs. Sans approche critique et une intervention rapide, ces problèmes peuvent couler un projet valable.

La formation et un modèle technique complet sont des outils essentiels pour favoriser la maîtrise d'un nouvel élevage.

Cet éleveur a été appuyé par les fournisseurs et les formateurs pour trouver et appliquer les solutions appropriées. Malgré leur niveau d'expertise et de formation, le démarrage d'une production réussie est un deuxième effort exigeant pour le producteur après celui exigé lors de la phase de construction.

RETOMBÉES TECHNOLOGIQUES

Bien qu'on ne puisse pas mesurer toutes les retombées positives, mentionnons les plus évidentes et concrètes:

1 — L'avancement du projet d'échange technologique France-Québec.
- mission d'experts français et québécois
- promotion des échanges de matériel québécois
- projet précis à développer ultérieurement (ambiance, souches, aliment)

2 — Progression de projets d'échange commerciaux.
- système Gillet et bâtiment Batikit
- dispositif Ecorel (essai au Québec et projet de distribution
- échange de stagiaires (formation pratique)
- établissement de nouveaux contacts (Chabeauti, Materlap, Dervako, C.M.V., HYLA)
- introduction éventuelle de matériel (fond de cage, appareils de contrôle de l'ambiance, racleur à fumier etc.

3 — L'acquisition de nouvelles connaissances.
- sur le plan du matériel d'élevage
- sur le plan du modèle de bâtiment
- sur le plan de la gestion

4 — Acquisition de logiciels et d'appareils techniques.
- acquisition de 1 logiciel de gestion pour leur introduction éventuelle au Québec (utilisation, nouveau service, solutions pratiques).
- dispositif de contrôle (Ecorel)
- abreuvoir, Rotari
- fond de cage

5 — Établissements de nouveaux contacts institutionnels.
- C.E.M.A.G.R.E.F. (Mesure d'ambiance et protocole) (Monsieur Marchal)
- E.N.I.T.A. De Dijon (Messieurs Perrier, Coquille et Chopinet)
  - formation
  - dispositif d'ambiance
  - souche argenté
  - salles transversales

CONCLUSION

Cette deuxième activité, nous a permis de manifester notre détermination concernant la coopération technique en cuniculture.

Plus que l'acquisition immédiate de connaissance et de matériel, nous désirons planifier et structurer le développement de la cuniculture et les échanges potentiels où le Québec et la France peuvent y trouver des avantages réciproques. Nous croyons cette étape déterminante pour le processus de coopération souhaitée.

CLAPIERS ET CONTRÔLE DE L'AMBIANCE

Gaétan Gingras
et Alain Sylvestre

INTRODUCTION

La présente conférence a pour but de mettre en situation le niveau de développement que nous avons atteint dans le secteur des plans de clapiers, du contrôle de l'ambiance et de la manutention du fumier.

Actuellement, nous recommandons un modèle de production plus complet reposant sur les principes suivants:

- Le contrôle permanent des principales caractéristiques de l'ambiance (température, humidité, vitesse de l'air, pression, taux de gaz).
- Le logement des animaux sur un seul niveau de cage (flat deck) à l'exception des cages de gestation et de renouvellement qui sont groupés en module de type californien (matériel standardisé). Toutes les cages doivent être amovibles et facilement lavables.
- Le système de ventilation est effectué par pulsion et dépression balancée afin d'assurer **l'équilibre permanent et dynamique de l'ambiance.**
- Les fosses semi-profondes ou profondes sont utilisées pour l'entreposage du fumier.
- L'utilisation de toutes les techniques appropriées pour l'atteinte de l'objectif de production de 60 lapins/cage mère/an et de rentabilité de l'entreprise, soit:
  - la fixation d'objectif de production et la planification du travail;
  - le taux d'occupation des reproducteurs à 150%;
  - un taux de remplacement planifié (70% à 120%);
  - l'emploi de femelles assainies (S.P.F.) et hybrides;
- un programme de reproduction qui repose sur la saillie adaptée, la palpation et un objectif de production hebdomadaire;
- un programme sanitaire de désinfection périodique;
- un programme de contrôle des résultats d'élevage (P.C.P.C.).

Évolution importante de l'investissement

Pour compléter cette évolution rapide du modèle de production au cours des 2 dernières années, il a fallu analyser les problèmes rencontrés, prospecter des techniques éprouvées, vérifier et tester ces principes et solutions. Aujourd'hui, nous vous présentons les résultats et les principes techniques développés pendant cette période de mise au point.

Dans ces nouveaux modèles les nouvelles techniques tels le flat deck, les fosses profondes, les toits en voûte, la chambre de conditionnement d'air et le système de ventilation en pulsion/dépression nécessitent des déboursés plus élevés que dans les systèmes précédents. Suite à la réalisation de quelques projets, on constate qu'il est possible de construire et d'équiper complètement un clapier à un coût qui se situe à près de 650$/C.M. si on applique une stratégie vigilante de contrôle des coûts.

Les choix et les compromis à faire durant la période de constructions sont nécessaires pour assurer l'efficacité technologique et la rentabilité du projet.

PLANS TYPES

Au Service du génie, nous avons préparé 3 nouveaux plans types. Deux d'entre eux ont des salles d'élevage longitudinales et le troisième loge des salles transversales. Précisons que le dernier modèle a été conçu pour les réfections des bâtisses. Par contre, dans tous les modèles on utilise la technique de pointe relative à la pulsion/extraction basse, aux systèmes de manutention du fumier ainsi qu'à l'utilisation d'une chambre de conditionnement d'air. Chaque plan comporte les salles suivantes: les cellules d'élevage et l'aire de service regroupant: la salle de lavage et nettoyage, la chambre à moulée, un bureau et une chambre de conditionnement d'air.

Les figures 1, 2, 3 illustrent les plans de plancher de chacun de ces modèles.

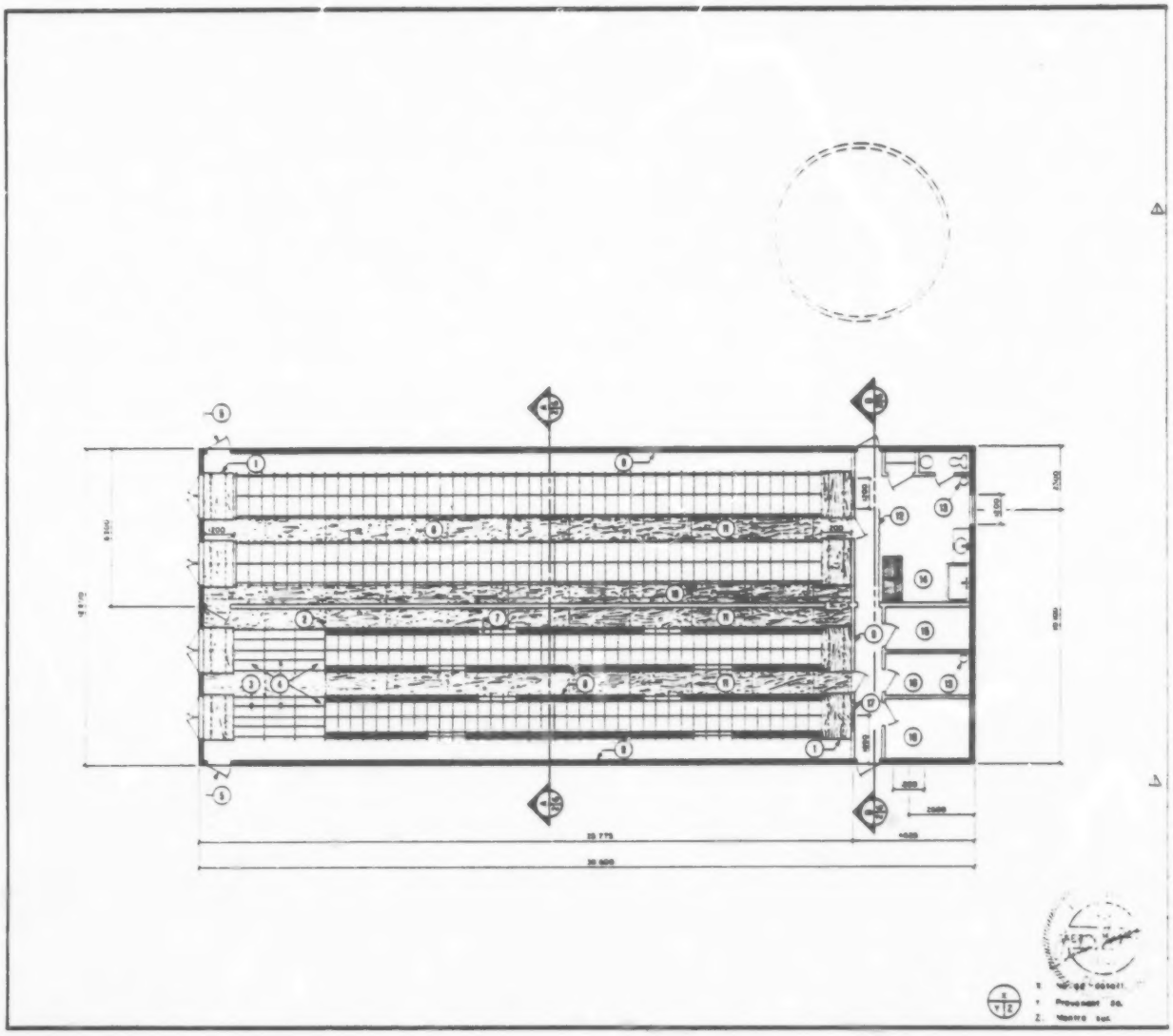


FIGURE 1
CLAPIER MIXTE À FOSSES PROFONDES, 132 CAGES MÈRES

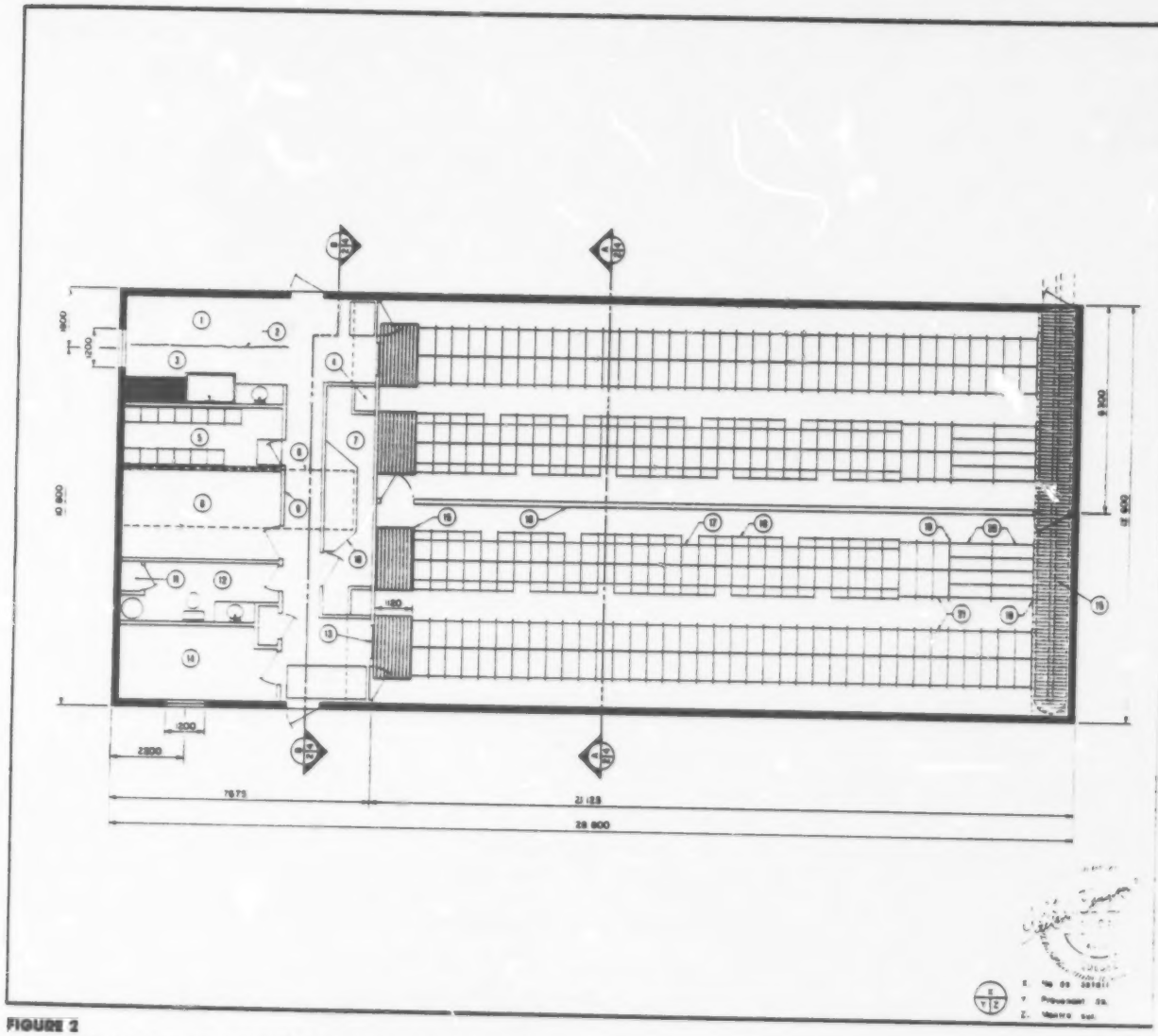


FIGURE 2
CLAPIER MIXTE (FLAT DECK), 100 CAGES MÈRES

Les plans présentés utilisent des fermes triangulées à portée libre afin de faciliter l'aménagement intérieur. Dans les cellules d'élevage, la largeur des allées varie de 765 à 900 mm selon l'arrangement et l'utilisation des cages (maternité et engraissement). Pour éviter que les déjections et l'urine tombent sur les passages, des tôles déflectrices sont fixées aux supports et reçoivent la partie inférieure des cages.

Les dimensions des cages varient selon l'utilisation. Le meilleur agencement est la disposition en rangée double, longue, non appuyée au mur pour faciliter le travail de l'éleveur, l'élimination du fumier et la circulation de l'air.

Dans les clapiers commerciaux, il est conseillé de prévoir une pièce d'isolement et d'acclimatation pour la réception des animaux provenant de l'extérieur, cette pièce n'est pas une véritable quarantaine.

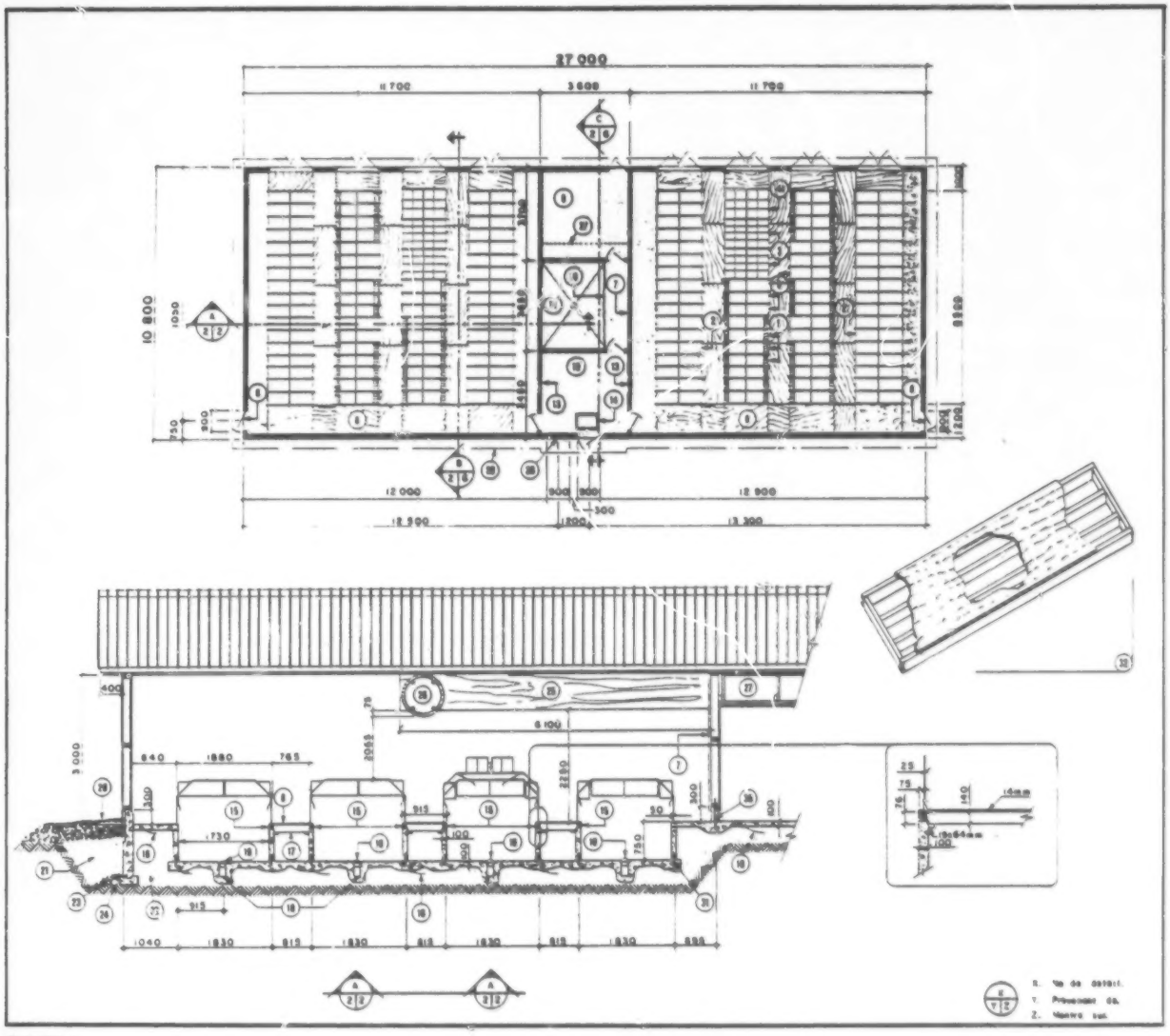


FIGURE 3
CLAPIER MIXTE À FOSSES SEMI-PROFONDES, 92 CAGES MÈRES

La salle de lavage est un nouveau local. Il devient essentiel car le mode de régie nécessite le nettoyage et la désinfection des cages à chaque fois qu'on change de cycle de production. Ce local sert aussi à entreposer environ 10 % du nombre de cages pour assurer le roulement d'inventaire lié au cycle de lavage.

Il prévient les perturbations et les inconvénients d'un lavage fait sur place.

La chambre de conditionnement d'air est le premier compartiment du système de ventilation et elle assure le conditionnement, le mélange d'air adéquat (température, humidité) avant qu'il soit pulsé dans l'élevage. Elle peut être placée en bout de bâtisse ou au-dessus de l'aire de service. Cette pièce doit être cloisonnée et étanche par rapport à l'aire de service.

Enfin la chambre à moulée doit être propre, sèche, facilement désinfectable, exempte de rongeurs. On y entrepose également la litière des boîtes à nid et les 2 chariots recommandés (alimentation, service aux nids).

PRÉCISIONS TECHNOLOGIQUES

Les modèles présentés ont des spécifications particulières qui aideront le choix de l'utilisateur éventuel.

À cette section, nous présentons les points repères importants.

FIGURE 1 — CLAPIER À FOSSES PROFONDES

La caractéristique principale de ce clapier est l'existence d'une fosse dont la profondeur atteint 1,2 m permettant l'entreposage annuel. Les principaux avantages sont rattachés à l'économie de la main d'oeuvre requise pour faire le nettoyage, la réduction importante du volume de la fosse à fumier extérieure, la diminution des gaz émanant du fumier, la production probable de chaleur de la masse de fumier en fermentation, l'effet tampon sur la température et sur l'humidité de cette même masse. De plus, les grandes conduites d'extraction d'air offrent la possibilité d'installer un système de récupération d'énergie à partir d'une gaine localisée dans la conduite de reprise basse. Précisons que ce système avec fosse profonde aura du succès à **la condition** que l'eau et l'urine soient séparés de la masse de fumier entreposé à l'aide d'une rigole de drainage située dans le fond de la fosse.

Dans le plan présenté, le plafond est constitué d'un toit cathédrale afin d'assurer un volume d'air suffisant aux animaux, ainsi qu'un patron de distribution d'air qui ne cause pas de courants d'air nuisibles et offre un espace de logement nécessaire à l'installation des gaines de pulsion.

Les grandes dimensions des conduites d'extraction basse de ce clapier facilitent l'équilibration des pressions d'air et permet le balancement des débits aux bouches d'extraction.

Nous avons développé un système de pulsion d'air à l'aide de gaine, il donne des résultats intéressants pour des clapiers de moins de 11 m de largeur.

Enfin, la régie efficace d'un clapier à fosses profondes, oblige l'application périodique d'un insecticide pour éliminer les mouches du fumier.

FIGURE 2 — CLAPIER LONGITUDINAL MIXTE AVEC NETTOYEUR À RACLETTE

Le clapier présenté est du type flat deck et les points qui différencient ce modèle par rapport au plan précédent sont liés à la manutention mécanique du fumier (2 systèmes), au logement des animaux en salle mixte, à la présence d'une quarantaine (chambre d'isolement et d'acclimatation). La chambre de conditionnement d'air est localisée en bout de bâtisse plutôt qu'en entretoit. De plus, le plafond est plat. Ainsi pour assurer le volume d'air adéquat et l'installation des gaines de pulsion, il faut construire des murs de 3 m de hauteur. Le plan a été préparé pour mettre à profit les avantages de la salle mixte au niveau du travail et de l'économie d'énergie. Par contre, dans ce modèle le nettoyage s'effectue quotidiennement par un racleur.

Généralement, cette méthode requiert plus de temps de travail, génère plus de gaz et d'évaporation (voir tableau 4) et s'avère plus exigeante au niveau de la maîtrise de l'ambiance.

FIGURE 3 — CLAPIER MIXTE À SALLES TRANSVERSALES ET FOSSE SEMI-PROFONDE

Ce dernier modèle a été réalisé avec but premier le réaménagement des bâtisses existantes. L'élevage en salle mixte a été prévilégiée car nous avons des petites cellules et on peut économiser au niveau des systèmes de contrôles, de chauffage et d'humidification. Les fosses à fumier sont semi-profondes (de 0,75 m), ce qui permet le nettoyage semi-annuel et la construction de conduites d'extraction basse qui ont des dimensions très acceptables.

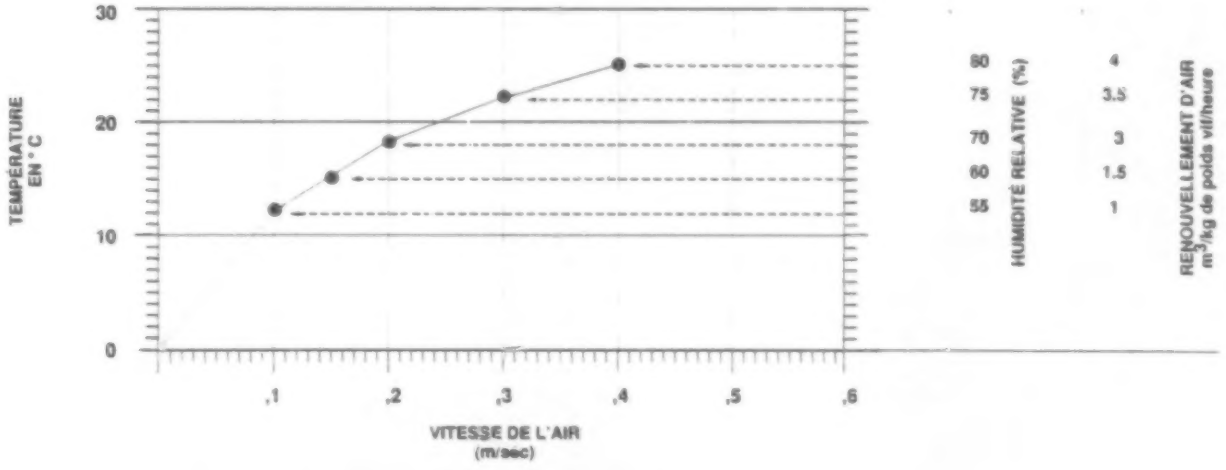
Dans le cas des constructions neuves, la hauteur des murs est fixée à 3 m afin d'assurer le volume d'air adéquat aux animaux et l'installation des gaines de pulsion. La chambre de conditionnement d'air est placée au centre du clapier et elle occupe un volume de 40 m^3. Cette salle est la même pour les 2 cellules (mixtes et identiques), ainsi on a recours à une seule unité de chauffage et un humidificateur; cependant les contrôles des ventilateurs de pulsion et d'extraction de chaque salle sont différents.

Parmi les inconvénients de ce modèle, notons le grand nombre de portes d'évacuation des déjections et la difficulté accentuée au niveau du contrôle de la ventilation hivernale, car nous sommes à la limite de largeur permise pour l'utilisation du système pulsion/extraction.

Dans le cas d'aménagements au moindre coût, des compromis d'aménagement seront faits. Cependant, il ne faut pas sacrifier les 2 caractéristiques essentielles du modèle soit la pulsion et l'extraction basse. Ainsi, les gaines de pulsion seraient rectangulaires et amincies pour conserver du dégagement et les conduites d'extraction basse pourraient être triangulaires, hors sol et placées sous les rangées de cages. Il sera prudent de contacter un conseiller technique avant d'entreprendre le chantier d'aménagement.

COMMENTAIRES (graphique 1)

Ce graphique précise différents niveaux d'équilibre ou de confort pour le lapin. Par exemple à 20°C, l'animal accepte une vitesse d'air pouvant aller à jusqu'à 0,25 m/s et exige une humidité de l'ordre de 72% de sorte qu'il est souhaitable d'équilibrer la ventilation à plus de 3 m^3/h/kg de poids vif pour le renouvellement d'air.



Graphique 1: Relations entre la température, la vitesse de l'air, l'humidité relative et le renouvellement d'air

Mais à une température de 12°C, on refait l'équilibre d'un système de ventilation pour ne pas dépasser une vitesse de 0,1 m/s au niveau de l'animal, on tolère l'humidité jusqu'à 55 % et il faut modifier les débits de ventilation pour maintenir environ 1 $m^3/h/kg$ de poids vif. On remarque que le lapin tolère bien des vitesses d'air plus grandes en conditions d'été et à l'inverse en conditions froides il exigera une réduction des vitesses d'air, d'humidité et par conséquent les débits de ventilation, ce qui complique la capture des gaz.

Nous croyons qu'il est nécessaire de mesurer les débits réels de tous les systèmes installés pour s'assurer qu'ils n'excèdent pas les normes connexes.

NORMES DE LOGEMENT ET D'AMBIANCE

La connaissance et la maîtrise de ces composantes sont la clef de la réussite dans un élevage cunicole. Les lapins plus que toute autre espèce ont besoin d'un volume d'air important et de très bonnes conditions d'ambiance. Si on ne leur fournit pas la température, l'humidité, le volume et le débit d'air, l'oxygène, les taux de gaz adéquats et l'éclairage appropriée on s'exposera à des stress pouvant causer des troubles respiratoires, des taux de réforme incontrôlés, à des niveaux de reproduction et de production irréguliers.

Retenons que les lapins sont sensibles aux variations de température et que la déficience ou les variations brusques de l'humidité amplifient l'impact. Nous regroupons dans le tableau 1 et le graphique 1 les normes relatives à l'élevage.

Ces normes et particulièrement le graphique 1 illustrent l'interrelation entre la température, l'humidité relative et la vitesse de l'air. Elles sont fournies à titre indicatif et elles servent de référence pour bâtir l'équilibre recherché. Individuellement, elles ont une valeur singulière, l'éleveur consciencieux doit les aborder globalement en donnant préséance à la température, à l'humidité, à la pression, à la distribution d'air et aux taux de gaz.

Pour bien gérer son système on apporte une attention particulière au respect du débit mini d'hiver afin d'éviter les frais de chauffage excessif et les accidents d'ambiance.

Un dispositif fiable et précis d'admission d'air et de contrôle des ventilateurs diminuent l'effet catastrophique des variations brusques de climat.

Afin de bien comprendre l'interrelation de toutes ces normes, le graphique 1 illustre les compatibilités entre les différents facteurs.

TABLEAU 1

CARACTÉRISTIQUES	SECTION MATERNITÉ	SECTION ENGRAISSEMENT
1) Volume de bâtisse	A — Volume total de la section: 2,5 à 3 m^3/femelle productrice ou 4 m^3/C.M.B. (si taux d'occupation de 150%) B — Volume occupé par les C.M.B.: 2,65 m^3/C.M.B.	0,2 à 0,25 m^3/kg de poids vif
2) Renouvellement d'air:		
Hiver (1)	1,2 à 1,8 volume/heure	2,5 à 4 volumes/heure
Été (2)	6 à 8 volumes/heure	12 à 16 volumes/heure
3) Débit d'air: (m^3/h/kg de poids vif)		
Hiver	0,6 à 0,8	0,8 à 1,0
Été	3 à 4	3 à 4
4) Vitesse d'air		
a) Sur les animaux		
Hiver	0,1 à 0,15 (m/s)	0,15 à 0,2 (m/s)
Été	0,2 à 0,4 (m/s)	0,2 à 0,4 (m/s)
b) Aux bouches de pulsion		
Hiver	1,5 (m/s)	1,5 (m/s)
Été	4 à 5 (m/s)	4 à 5 (m/s)
c) Aux bouches d'extraction		
Hiver	—	—
Été	2,5 m/s	2,5 m/s
5) Température		
a) dans la bâtisse		
Hiver	17 à 20°C	15 à 18°C
Été	23 à 25°C	23 à 25°C
b) dans le nid	25 à 30°C	—
c) écart acceptable	4°C/jour	4°C/jour
6) Hygrométrie	60 à 80% (Stable)	60 à 80% (Stable)
7) Gaz		
a) NH_3 (Ammoniac)	INF à 10 PPM	INF à 10 PPM
b) CO_2 (Dioxyde de carbone)	INF à 1000 PPM (0,1%)	INF à 1000 PPM (0,1%)
8) Densité	—	16 à 18 lapins/m^2 de cage

NOTE (1) Salle mixte Débit mini (Hiver) 1,5 à 3 Volumes/h
NOTE (2) Salle mixte Débit maxi (Été) 9 à 12 Volumes/h

DESCRIPTION DES CAGES

Conformément à la tendance des 2 dernières années, on généralise l'emploi du matériel « flat deck » pour l'ensemble des cages de maternité et d'engraissement. Ce type de matériel offre un contrôle visuel incomparable et permet un accès rapide pour tous les travaux d'élevage.

La notion de cage-mère sert principalement d'unité de référence économique mais elle a aussi servi à la description de nos plans. Maintenant on retrouve des femelles adultes logées dans différents types de cages (mise bas avec boîtes à nid, cages de gestation, et même cages d'engraissement en période post-sevrage) pour permettre les meilleurs taux d'occupation possible. Actuellement, le terme « cage de mise bas » a la même signification que « cage-mère » à savoir que 100 cages-mères équivalent à 100 cages de mise bas avec boîtes à nid.

Les modèles recommandés comportent 5 formats de cages pour le logement des différentes catégories d'animaux. Nous ne présentons que les modèles standardisés.

CELLULE MATERNITÉ

- Cage de mise bas (avec ou sans boîte à nid) (fig 4)
  450 mm x 600 mm x 284 mm hauteur
- Cage de mâle
  450 x 600 mm x 359 mm hauteur avec des parois pleines pour séparer les individus lorsque les mâles sont regroupés

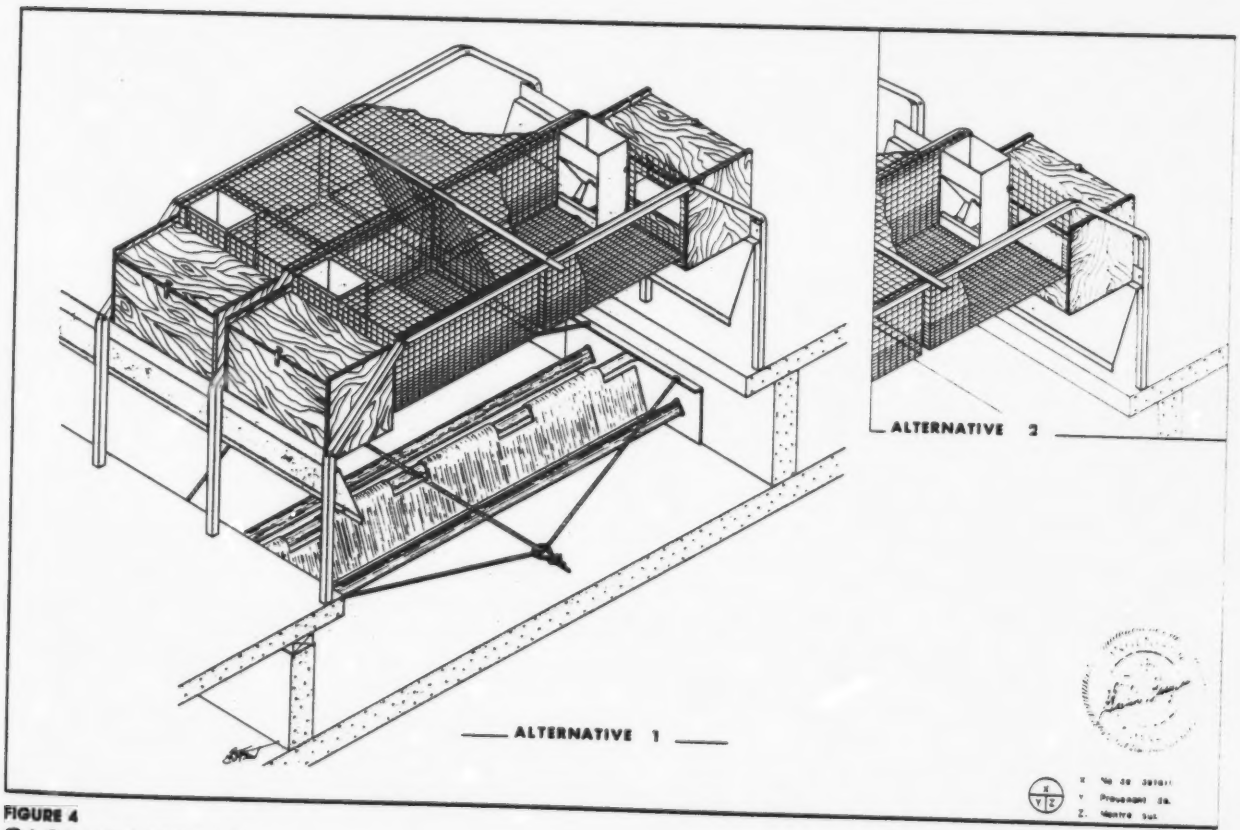


FIGURE 4
CAGE DE MISE-BAS

- **Module californien condensé** (1880 mm x 1275 mm)
- Cages de gestation (transfert): 4 rangées de 4 cages de 300 mm de largeur (fig 5A-B)
- Ces cages servent au logement individuel des femelles de renouvellement ou gestantes)
- Cages de renouvellement: 4 rangées de 3 cages de 400 mm de largeur (fig 5A-A)

Ces cages servent à loger 2 femelles de renouvellement.

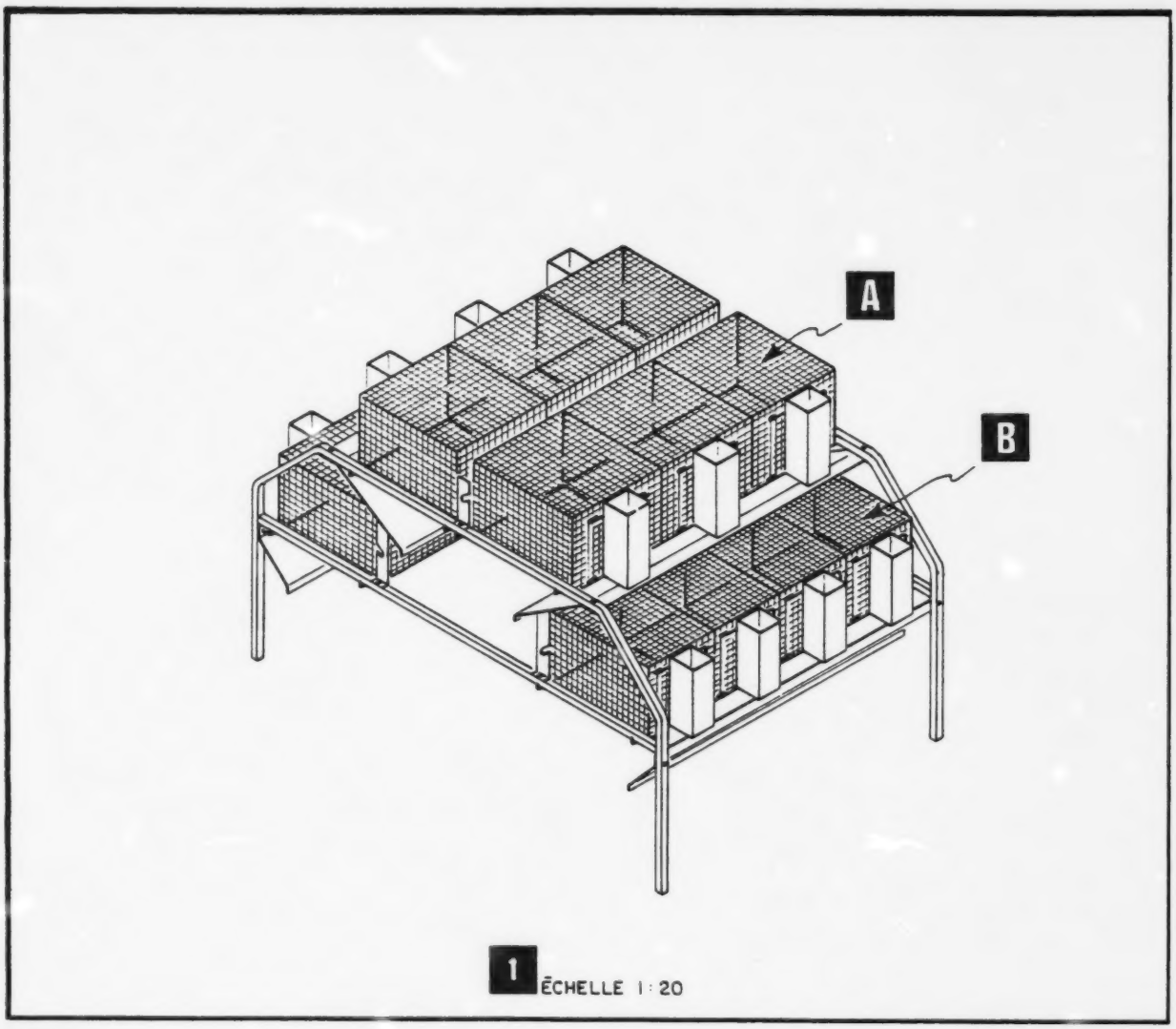


FIGURE 5A
MODULE CALIFORNIEN CONDENSÉ

CELLULE D'ENGRAISSEMENT

- **Cage d'engraissement** (fig 6)
  450 mm x 750 mm x 284 mm hauteur
- **Module californien condensé** (1880 mm x 1275 mm)
- Cages d'engraissement individuel: 4 rangées de 4 cages de 400 mm de largeur (fig 5A-B). Ces cages servent au logement exceptionnel des dominants ou des retardataires.

Les manufacturiers ont standardisé le matériel pour offrir les caractéristiques suivantes.

- une cage fonctionnelle pour le logement et le confort de l'animal (confort et espace vital, accès aliment et eau)
- une cage qui facilite le travail de l'éleveur (observation, manipulations des animaux, inspection du nid, alimentation, lavage);

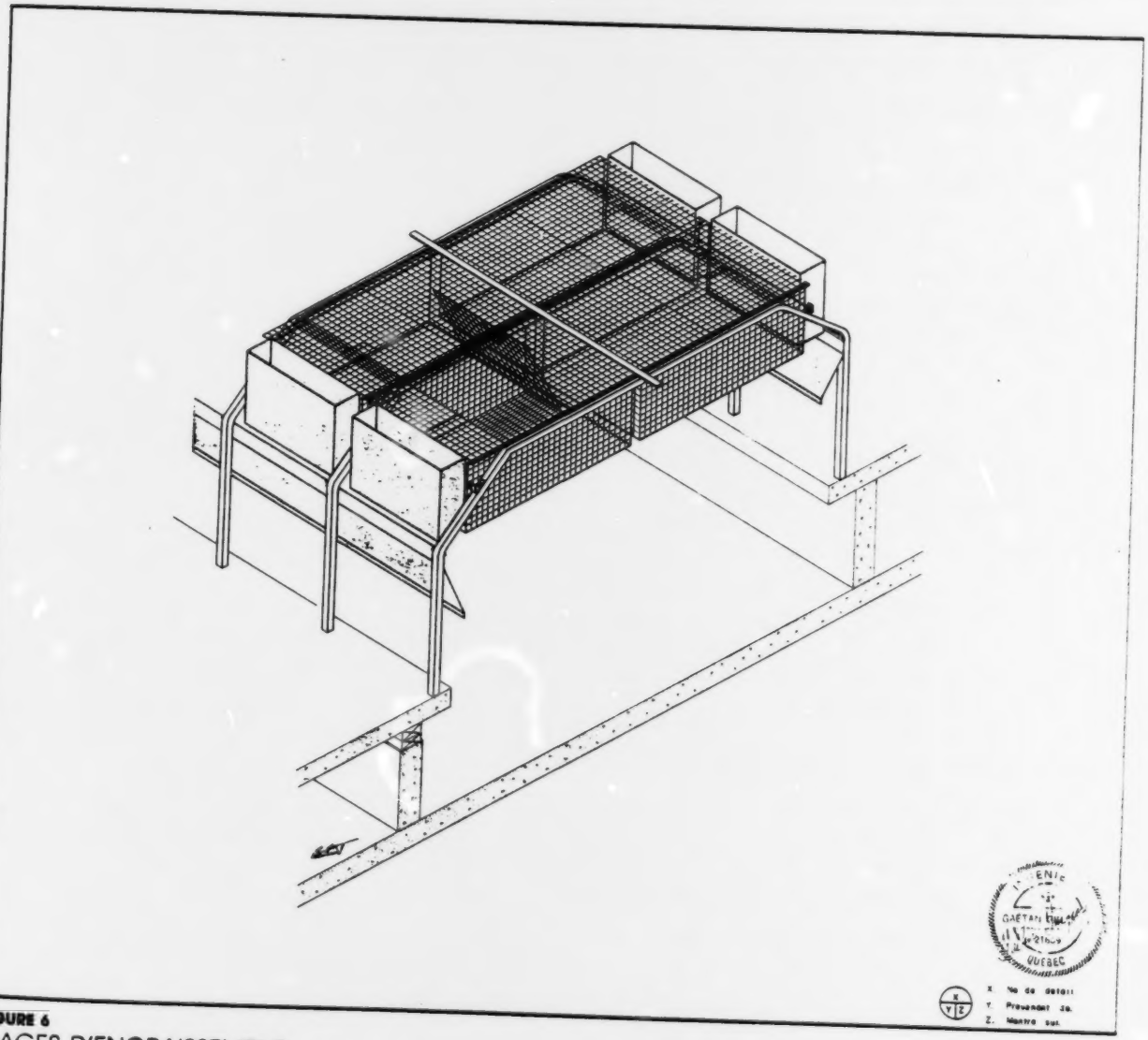


FIGURE 6
CAGES D'ENGRAISSEMENT

- la mobilité pour désinfecter les cages et réaménager les rangées d'élevage (amovible rapidement);
- la boîte à nid doit offrir un fond absorbant et un micro climat approprié, facile d'entretien et rapide d'inspection;
- le système d'abreuvement doit permettre une désinfection périodique et préserver la qualité de l'eau, offrir une disponibilité facile aux jeunes lapereaux et aux adulte, rester étanche et minimiser les pertes d'eau.

MÉTHODE DE CALCUL DES CAGES

Afin de répondre aux demandes des projets d'investissement et assurer l'utilisation optimum des bâtiments d'élevage, nous décrivons une méthode qui permet de prévoir le nombre de cages en tenant compte des paramètres de la production.

Une attention particulière doit être apportée lors de la phase de conception pour:

1. Privilégier l'emploi de matériel standardisé, amovible et fonctionnel permettant de loger la majorité du cheptel en système Flat-Deck.

2. Permettre un réaménagement possible des principales rangées d'élevage en maternité ou engraissement advenant les variations de performances.

3. Permettre l'introduction de nouvelles techniques comme le système des cages de gestation.

Hypothèses de calcul

Le calcul de cages repose sur des hypothèses de productivité qui sont actuellement accessibles au Québec.

Hyp. 1: 1 cage de mise-bas peut produire 60 lapins vendus/an. Cela correspond à une productivité des 40 lapins vendus/femelle/an lorsque l'on maintient le taux d'occupation à 150%.

Hyp. 2: le taux de mortalité pré-sevrage peut être maintenu à moins de 25% des lapereaux nés totaux.

Hyp. 3: le taux de mortalité post-sevrage (engraissement) peut être limité à moins de 10% lorsque l'éleveur maîtrise les conditions d'élevage.

Hyp. 4: la période d'engraissement varie de 6 à 8 semaines après le sevrage. La durée de l'engraissement dépend du poids au sevrage, de la vitesse de croissance (G.M.Q.) et de l'aliment.

Hyp. 5: le taux de renouvellement peut varier de 70% à 120% pour l'élevage de sujets assainis (S.P.F.).

Hyp. 6: Un inventaire de femelles à 150% du nombre de cages de mise bas permet de garder un nombre élevé de reproductrices disponibles pour compenser les imprévus de production, et assurer une abondance de femelles parturiantes prêtes à être logées dans les cages de mise-bas au rythme d'une mise bas par 35 à 42 jours.

Exemples de calculs pour 100 cages de mise bas

1. Nombre de cages de mise bas (avec boîte à nid) = 100 C.M.B.
2. Nombre de femelles reproductrices = 150 F.R.
3. Nombre de cages de gestation = 50 C.G.
   (F.R. - C.M.B.)
4. Taux d'occupation: $\frac{\text{nb de femelles reproductrices}}{\text{nb de cages de mise bas}} = \frac{\mathbf{150}\ \text{F.R.}}{100\ \text{C.M.B.}} = 150\%$

5. Taux de renouvellement: (Exemple avec 2 taux)

		70%	120%
A) nb. sujets de remplacement (S.R.) par an (Nombre de F.R. x % de renouvellement)	=	105 S.R./A.	180 S.R./A.
B) Inventaire mensuel de sujets de remplacement (Renouvellement annuel) / 12	=	8,75	15
C) Inventaire permanent: (Sujets de remplacement) (Inventaire mensuel de remplacement x 2 mois) (1/2 des sujets âgés entre 10 à 14 sem logés à 2 par cage) (1/2 des sujets âgés entre 14 et 18 sem logés à 1 par cage)		17,5 S.R./M.	30 S.R./M.

6. Nombre de cages de renouvellement: (module californien condensé) (densité combinée de 1,3/lapine/cage soit 1 ou 2 lapines par cage) — 14 — 23 (CAGES)

7. Nombre de cages pour mâles: 2 ratios utilisés
   - Ratio 1M/10 F.R. (actuel) = 150 F.R./10 = 15 mâles
   - Ratio 1M/8 F.R. = 150 F.R./8 = 19 mâles

   Facteur d'arrondissement: (nombre pair) = 18 mâles

8. Cages d'engraissement: (variable)
   Le calcul des cages d'engraissement est estimé en tenant compte des variations liées à la productivité, à la densité par cage, et au cycle d'engraissement.
   Calcul détaillé (méthode Materlap)

$$\text{nb de C.M.B.} \times \frac{\text{nb lapins vendus}}{\text{C.M.B.}} \times \frac{\text{pér. engr.(Sem)}}{52} \div \text{densité/cage} = \text{nb cages d'engraissement}$$

   8.1 Exemples de calcul du nombre de cages d'engraissement basés sur 3 taux de productivité de 40, 50 ou 60 lapins vendus/C.M.B., pour une période d'engraissement de 7 à 8 semaines

	Nb de C.M.B.		Lapins vendus C.M.B.		Période d'eng (Sem.)		Densité/cage		nb de cages engraiss.
A)	100	x	40	x	7/52	÷	6	=	90 cages
	100	x	40	x	8/52	÷	6	=	103 cages
B)	100	x	50	x	7/52	÷	6	=	112 cages
	100	x	50	x	8/52	÷	6	=	128 cages
C)	100	x	60	x	7/52	÷	6	=	134 cages
	100	x	60	x	8/52	÷	6	=	154 cages

Résumé du nombre de cages pour 100 cages de mise-bas et 60 lapins vendus/C.M.B.

- 100 cages de mise-bas avec boîte à nid
- 18 cages de mâles
- 14 à 23 cages de renouvellement soit 2 modules californiens condensés de 12 cages (surplus de cage)
- 50 cages de gestation soit 3 modules californiens condensés de 16 cages (déficit de 2 cages)
- 134 à 154 cages d'engraissement (dépendant de la productivité réalisée par l'éleveur). Le modèle présenté a 136 cages d'engraissement.
- optionnel, 1 batterie de 16 cages en engraissement pour loger les cas exceptionnels.

N.B. Lors de la préparation du plan, on cherche à obtenir des rangées de cages de maternité, complétées par les modules (gestation et renouvellement) ayant les mêmes longueurs que les rangées d'engraissement.

COMPARAISON DES SYSTÈMES D'ÉVACUATION DES FUMIERS

Le choix d'un système d'évacuation doit tenir compte de son coût, du travail quotidien ou annuel et être très compatible avec la qualité d'ambiance à maintenir. Il apparaît évident que la largeur des supports de cages, des fosses elles-mêmes, et des racleurs est interreliée et a été standardisée pour limiter les coûts et conserver une polyvalence aux bâtiments et équipements.

La tendance s'oriente vers l'abandon des systèmes d'évacuation à l'eau et à travail quotidien (coût et charge de travail) au profit des systèmes d'évacuation sans eau à vidange annuelle et mécanisée.

Nous retrouvons au tableau 4 la comparaison des différents systèmes d'évacuation et de stockage des fumiers.

TABLEAU 4:
COMPARAISON DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'ÉVACUATION/STOCKAGE

MODES D'ÉVACUATION/ STOCKAGE	TYPE DE CAGES	NETTOYAGE	AVANTAGES	PARTICULARITÉS	NOTRE COMMENTAIRE
Racleurs sur plaque (Tôle ou plastique)	Tous systèmes	Journalier	Système simple	Entretien mécanique	Nécessaire pour les batteries superposées Évaporation importante d'ammoniac Nécessaire de laver ce système (Eau de lavage à entreposer)
Tapis roulants avec ou sans séparateur d'urine	Flat deck ou batteries	Périodique	Limite le dégagement d'ammoniac Système simple Utilisable à l'étage ou dans les locaux existants manquant de hauteur	Nécessite une fosse à purin Aire de stockage Gouttière pour récupération d'urine Entretier mécanique Main d'oeuvre Coût élevé	Lavage des tapis et évaporation importante Prévoir l'entreposage de la partie liquide
Chasse d'eau	Batteries	Périodique	Nettoyage automatique	Nécessite un équipement spécial pour acheminer eau et déjections Entretien mécanique Fosse à lisier Volume très important dû à l'apport de l'eau	Non recommandé (entreposage du volume = 20 x le volume du fumier) Provoque des variations importantes d'humidité

TABLEAU 4:
COMPARAISON DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'ÉVACUATION/STOCKAGE (Suite)

MODES D'ÉVACUATION/ STOCKAGE	TYPE DE CAGES	NETTOYAGE	AVANTAGES	PARTICULARITÉS	NOTRE COMMENTAIRE
Racleurs au sol	Flat deck californiennes	Journalier	Peu de maçonnerie Très courant, classique	Dégagement d'ammoniac et d'humidité Coût entretien (câble, râcleur) élevé Platte-forme ou fosse extérieure Lavage quotidien du plancher	Prévoir le mouillage et le lavage Provoque des variations d'ambiance (évaporation rapide) Exige un travail important de surveillance et très pénible si non mécanisé Investissement élevé si tout mécanisé
Fosses semi-profondes (0,750 m)	Flat deck californiennes	Périodique	Main d'oeuvre réduite Particulièrement adapté à l'engraissement en bande unique	Ventilation basse adaptée Contrôle des insectes et des souris	Système recommandé (libère l'éleveur) Prévoir le drainage des fonds de fosse Permet un meilleur contrôle d'ambiance Surveillance de l'étanchéité des abreuvoirs
Fosses profondes couloirs (1,2 m)	Flat deck californiennes	Saisonnier	Meilleure régulation de l'humidité Isolant thermique Temps de main d'oeuvre minime Odeurs réduites Pas de mécanisation Excellent contrôle d'ambiance	Ventilation basse adaptée Contrôle des insectes et des souris	Système recommandé (+ avantages) Permet l'entreposage sur 2 ans Exige un contrôle rôle stricte des insectes et pertes d'eau des abreuvoirs Investissement élevé
Fosses profondes intégrales	Flat deck californiennes	Saisonnier	Pas de stockage extérieur Pas de mécanisation Protection thermique	Problèmes de ventilation Coût de chauffage	Technique non maîtrisée sous nos conditions Offre un meilleur volume et durée d'entreposage Contrôle des gaz produits plus exigeants

Réf.: Extrait de la Revue « L'éleveur de lapins », no 7, sept. — oct. 1985, p. 47. J. Corriveau et notre commentaire

VENTILATION

Dans tous les plans présentés nous utilisons le système de ventilation pulsion/extraction. Ce dernier a été retenu car il nous apparaît comme étant celui qui permet de contrôler le plus adéquatement les conditions d'ambiance.

Les fonctions principales du système de ventilation sont les suivantes:

- fournir à l'animal la quantité d'oxygène nécessaire par l'apport d'air neuf;
- évacuer les gaz nocifs (NH_3, CO_2, H_2S);
- éliminer les courants d'air brusques sur les animaux;
- permettre l'addition d'humidité et de chaleur en se servant de la chambre de conditionnement d'air pour faire le mélange adéquat entre l'arrivée d'air neuf, l'ajout de chaleur et d'humidité;
- équilibrer la température à l'aide des débits d'air calibrés tant au niveau pulsion qu'extraction;
- régulariser la température à l'aide de la chambre de conditionnement.

Les débits d'air doivent être suffisants pour éliminer les gaz et l'humidité si cela est requis et la vitesse d'air doit être faible au niveau des animaux car de nombreux problèmes sanitaires sont liés à une mauvaise ventilation. De plus, tel que discuté précédemment, la vitesse d'air est étroitement liée à la température et à l'humidité.

Les ventilateurs et les conduites de ventilation pulsion/extraction doivent être très bien dimensionnés et calibrés car un mauvais réglage de ventilation est plus néfaste qu'une absence de ventilation.

Le choix des ventilateurs doit être très judicieux car les pressions d'air statique, mesurées au niveau de la gaine de pulsion et des conduites d'extractions sont très différentes. Ainsi on choisit des ventilateurs différents car celui utilisé en extraction doit lutter contre une plus grande perte de charge.

Comme ces ventilateurs sont mûs par des moteurs de puissances différentes, l'équilibre de ventilation est difficile à atteindre et cela nécessite une vérification régulière de la pression statique de la bâtisse pour s'assurer que le système fonctionne avec peu de différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur de la bâtisse.

Même bien calibré c'est la pulsion qui assure le profil d'air et c'est l'extraction qui capte les gaz au niveau de sa production. C'est pour cette raison qu'on désire maintenir un débit minimum de pulsion même l'hiver pour bien distribuer et répartir de la chaleur admise. Lors de la période hivernale, l'extraction sera légèrement supérieure à la pulsion pour assurer la capture des gaz.

Un trop grand débit en hiver a des effets négatifs sur la santé respiratoire sur le maintien de la norme d'humidité et sur le coût de chauffage.

Pour assurer l'équilibre et la coordination des systèmes, les clapiers sont munis d'appareils précis de commande, ainsi on couplera les contrôles de la ventilation et du chauffage tout en s'assurant d'un écart de température minimum pour éviter une lutte entre les 2 systèmes. Un hygrostat est installé dans la chambre d'élevage pour donner une information constante à l'humidificateur.

CHAUFFAGE

Considérant que notre climat nous expose à des écarts de température quotidien important et à des périodes de froid intense, nous privilégions tout système qui offre la souplesse de varier son allure de chauffage, c'est-à-dire un chauffage électrique à paliers ou un chauffage au gaz muni d'une valve modulante contrôlée par un thermostat. Dans les systèmes au gaz, une attention particulière doit être accordée à l'évacuation des gaz de combustions et il est nécessaire d'installer des conduites de gaz d'échappement.

HUMIDIFICATEUR

Au Québec, nous chauffons sur une période de plus de 200 jours et lors de ce processus nous déshydratons l'air. Tel que spécifié au tableau 1, le lapin exige une humidité relative stable de plus de 60%, il faut donc équiper le clapier d'un humidificateur. Bien que peu de résultats précis sont actuellement disponibles, il nous est possible d'énoncer qu'un apport d'humidité à l'aide de vapeur d'eau donne de bons résultats; par contre, les coûts énergétiques de vaporisation sont très élevés. De plus, le Service du génie est à mettre au point un humidificateur à l'eau froide dont le principe d'opération est basé sur le modèle pulsion d'air à travers un rideau d'eau et les résultats sont très positifs.

Enfin, il s'avère possible d'ajouter l'eau à l'aide d'un système de micronisation des goutelettes d'eau; le coût est légèrement élevé pour les éleveurs de moins de 200 cages de mise-bas.

Dans le même domaine, un problème que nous rencontrons est la disponibilité d'hygrostat « précis » qui assure le fonctionnement de l'humidificateur dans une zone de variation d'humidité acceptable pour les animaux.

APPAREILS DE MESURE

Nous limiterons nos commentaires aux trois appareils les plus usuels. Il est recommandé de lire le mode d'emploi de chacun.

1 — **Thermomètre min max (coût approximatif 35,00$)**
En principe, les thermomètres au mercure dont le tube mesure plus de 20 cm offre une précision intéressante. Les colonnes de mercure laissent sur leur parcours les indicateurs aux températures minimum et maximum de la journée. Pour l'obtention du confort optimum, on recherche des écarts faibles (± 2°C/jour) qui sont facilement tolérés par le lapin.

2 — **Psychromètre à fronde (coût approximatif 125,00$)**
Cet appareil donne la température sèche (Ts) et humide (Th). Ces données reportées sur une charte donne l'humidité relative « vraie ». Cet appareil nous permet de vérifier la précision de lecture de la température des autres instruments de mesures.
Pour le thermomètre humide, on doit s'assurer d'une mèche propre, d'un mouillage suffisant et d'une prise de lecture identique « doublée » pour obtenir un niveau de fiabilité.

3 — **Manomètre Dwyer (coût approximatif 45,00$)**
Cet appareil simple repose sur le principe de la différence des pression entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment. Cette différence fait déplacer de part et d'autre d'un repère (point zéro), l'extrémité d'une colonne d'huile colorée (solution Rouge). Avec cet appareil économique on arrive à visualiser et à maîtriser l'ajustement des ventilateurs de pulsion et d'extraction.

4 — **Autres appareils**

D'autres appareils plus dispendieux, très spécifiques et plus performants sont employés par les services techniques pour maîtriser les autres phénomènes (multimètre, anémomètre, hygrothermographe, thermographe, acquisition de données informatisées, détecteur de gaz). Leur emploi et l'analyse des résultats exigent des connaissances spécialisées.

PROBLEMES RENCONTRÉS EN MAITRISE D'AMBIANCE

Malgré les efforts déployés, les compromis et les choix faits pendant la période de chantier, il est très fréquent voire inévitable que des problèmes surgissent pendant le démarrage.

MANQUE DE CONNAISSANCE ET DE MAITRISE DU SYSTEME DE VENTILATION PAR L'ELEVEUR

En général, le matériel est neuf, bien installé ou presque mais ne fonctionne pas à son optimum. Il fonctionne trop fort en général parce qu'il n'est pas bien ajusté ou qu'on ne sait pas comment l'ajuster.

Il faut prendre le temps de lire les instructions des compagnies manufacturières ou distributrices et les documents de vulgarisation sur les principes de base de la ventilation.

Si on ne comprend pas comment fonctionne son système et on ne sait pas très précisément quoi mesurer et quoi observer, il est évident que ça ne marchera pas, peu importe que le système soit sophistiqué ou très simple.

Les lectures personnelles et les conseils pertinents d'un spécialiste de l'ambiance sont irremplaçables. Des explications peuvent être fournies par le concepteur du système. Pour balancer un système afin que les animaux se sentent très bien, on doit connaître chaque composante, l'effet de chacune sur l'ensemble et savoir l'utiliser au meilleur. Il est nécessaire de procéder avec logique et méthode pour retrouver le contrôle de la situation et pouvoir choisir quel paramètre on peut modifier si l'équilibre de l'ambiance devient impossible pour de courtes périodes.

Le système complet de ventilation actuellement recommandé pour les clapiers sur fosses profondes ou semi-profondes représente un investissement non négligeable, ainsi la description et la prévision des coûts seront réalisés avant le financement du projet.

MAUVAIS FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME (APPAREIL DE CONTRÔLE OU COMPOSANTES)

Cette situation survient quand le choix des consignes et des débits repose sur une situation mal définie ou mal évaluée ou des appareils défectueux.

Les animaux donnent des signes de tension, de nervosité ou de fragilité en dehors de la normale. Des troubles digestifs et/ou respiratoires apparaissent selon l'intensité de l'inconfort permanent ou trop brusque.

Le mauvais fonctionnement peut provenir d'un contrôle défectueux ou imprécis (±2°C), d'une perte de pression élevée dépendant d'une obstruction trop forte ou d'un conduit n'ayant pas les orifices ou le diamètre de section appropriés.

Le mauvais fonctionnement peut aussi dépendre de la difficulté d'approvisionnement auprès d'un fournisseur, d'un non remplacement des unités de contrôle ou des problèmes de service après vente. Ce type de difficulté ne permet pas d'obtenir le matériel identifié et spécifique dans les délais inférieurs à 1 mois.

Pour éviter de retarder l'installation des composantes, il est recommandé de placer la commande du système de ventilation et d'instrument de contrôle au début de la période de chantier pour s'assurer de la réception des équipements. Cette stratégie permet le préconditionnement du bâtiment avant l'arrivée des animaux, l'ajustement du fonctionnement et le balancement adéquat du système.

DIFFICULTÉ DE MAINTENIR LES DÉBITS MINIMUM EFFECTIFS PENDANT LA SAISON FROIDE

En pratique, l'éleveur détecte ce trouble lorsqu'il observe des chutes drastiques de température en période très froide et qu'il éprouve de sérieuses difficultés à maintenir la température désirée.

Pour faciliter l'ajustement durant ces périodes, il faut observer la circulation d'air et mesurer occasionnellement les débits d'entrée et de sortie d'air aux orifices. On mesure les taux de gaz dans les salles. On balance régulièrement les débits de pulsion et d'extraction des ventilateurs du système en se référant aux manomètres. Les débits sont déterminés par calcul basés sur des lectures moyennes de vitesse d'air mesurées aux extrémités des principaux conduits.

DIFFICULTÉ DE MAINTENIR LE NIVEAU INTÉRIEUR D'HUMIDITÉ STABLE ET SUPÉRIEURE À 60 %

Lorsque l'on chauffe, l'air extérieur a tendance à se dessécher fortement et devient nuisible pour le lapin. Pour compenser ce phénomène, il faut ajouter régulièrement de l'humidité.

L'ajout d'humidité par le mouillage de plancher crée un changement brusque d'élévation d'humidité, 20 % en 20 minutes, et il est suivi par un chauffage compensatoire irrégulier. Ce dernier provoquera l'accroissement de la ventilation qui expulsera la chaleur et toute l'humidité pendant les 4 prochaines prochaines heures. Sur le plan pratique, ce procédé élémentaire n'est pas efficace et peu recommandé.

L'ajout d'humidité en eau froide ou eau chaude dans le sas de conditionnement d'air est la seule alternative d'apport régulier d'humidité pour le clapier. Il faut alors s'assurer que la production d'humidité par l'humidificateur est régulière et n'est pas trop brusque afin de provoquer le débalancement du chauffage du sas. Un appareil trop puissant ne produira pas une humidité régulière et ne pourra être compatible et efficace avec le système, ni produire le confort ambiant escompté. On choisira un simple

DIFFICULTÉ DE CAPTURER LES GAZ CO_2 ET NH_3

Avant 1986, il était pratiquement impossible de capturer le gaz provenant des fosses et de la respiration animale. Les principales composantes (ventilateurs latéraux et entrée d'air opposée) ne permettaient pas un niveau de capture des gaz et un renouvellement d'air efficace sans perturbation des animaux.

Nous avons mesuré le performances d'extraction basse et de pulsion dans différentes grosseurs de gaines de ventilation. Après une série complète d'essais concluants sur un site d'essai technique, réalisée par le service du génie, nous étions convaincus de pouvoir améliorer la ventilation des clapiers en introduisant la pulsion haute et la reprise basse simultanément.

Le prototype était au point mais nous avons dû solutionner toutes les difficultés liées à la maîtrise et au fonctionnement de chaque composante, de l'effet du sas, les variations d'inventaire d'animaux et la révision des calculs et le redimensionnement de certains coduits pour obtenir des résultats satisfaisants.

Avec le recul, il apparaît évident que la reprise basse améliore sensiblement la qualité de l'ambiance si l'on dimensionne bien les conduits, entretient les orifices, dispose d'un poste de contrôle précis et fiable et balance les ventilateurs avec le manomètre **Dwyer**. La maîtrise des taux de gaz est un prérequis à la réduction des débits de ventilation.

DIFFICULTÉS OCCASIONNÉES PAR LA TENSION PARASITE (COURANTS VAGABONDS)

Très récemment, suite à des mesures précises nous avons observé des problèmes de tensions parasites. A l'aide d'un multimètre, des mesures prises entre l'abreuvoir de la cage et le fond de la cage ont indiqué un courant variant de 0,1 à 1 V et on observe un comportement irrégulier et nerveux des animaux. On déplore des accidents digestifs et des mortalités de groupe causées par ce phénomène. Rappelons que les bovins sont sensibles à des tensions de 0,5V, les porcs à l'engrais à des tensions de 0,3V. Si vous soupçonnez ce type de difficulté, vous pouvez consulter votre conseiller régional en construction rurale pour diagnostiquer votre problème.

DIFFICULTÉ DE MAINTENIR LA QUALITÉ DE L'EAU D'ABREUVEMENT

Le système doit offrir en permanence une eau de qualité, pas trop froide, et le mécanisme d'abreuvoir doit permettre une coulée facile de l'eau.

En échantillonnant, on a mesuré des taux élevés de coliformes fécaux (+ 100) et de coliformes totaux. Mis à part les contaminations de puits, des amenées d'eau et de la nappe phréatique, nous pensons que les bactéries peuvent se développer dans les conduites ou le lapin peut souiller les parties mobiles de l'abreuvoir. Celles-ci pourraient contaminer la ligne de rangée de cage.

Par précaution, nous recommandons la vidange du système complet et la désinfection hebdomaire de la ligne à l'aide un désinfectant actif comme le chlore en dosant le chlore libre.

CONCLUSIONS

Système préconisé: Pulsion-Dépression sur contrôle unique

Nous préconisons l'utilisation d'une chambre (sas) de conditionnement équipé d'une fournaise et d'un humidificateur, d'un dispositif de contrôle unique pour la ventilation et le chauffage, l'ajustement de la ventilation à une différence nulle de pression statique ou en légère dépression et de disposer d'une gaine de distribution et une grande surface du conduit de reprise basse.

Avantages des fosses profondes ou semi profondes

Suite aux résultats préliminaires observés, nous concluons que ce mode d'entreposage permet l'amélioration du milieu et simplifie le contrôle et l'élimination des gaz. La pratique d'une vidange annuelle, semi annuelle ou bisannuel permet d'opérer avec un minimum de travail pour l'éleveur. Ce système permet d'économiser les fosses extérieures requises pour les grands volumes d'eau de lavage et l'évacuation des déjections solides.

Limitation des investissements complets à 650$/CMB

Dans le contexte d'une productivité de 60 lapins/CMB/an d'un élevage maîtrisé par l'éleveur, il est recommandé de planifier la surface d'élevage et le mode d'élevage pour

loger et faire produire un cheptel de femelles reproductrices égale à 150% du nombre de cage de mise bas. Cette stratégie permet d'atteindre un objectif élevé et de réduire les coûts par femelle logée.

Standardisation du bâtiment et de l'équipement

À ce stade de l'évolution avancée de la cuniculture et pour permettre l'établissement progressif du cuniculteur, nous avons standardisé les largeurs des fosses (1,73 m) et du bâtiment (12,6 m). Cette caractéristique de conception et de construction conserve une polyvalence d'utilisation du bâtiment et de chaque salle en maternité ou en engraissement ou en salle mixte. Les manufacturiers de matériel commercial ont également uniformisé les supports et toutes les cages. Ainsi un clapier peut être modifié, agrandi ou réaménagé sans modifier la structure existante.

Maîtrise des connaissances et contrôle du système par l'éleveur

Pour chaque clapier, le cuniculteur doit apprendre à faire fonctionner son système. Il parvient à maîtriser chaque situation, chaque changement par l'observation, par l'acquisition de connaissances pertinentes et l'apprentissage de son sytème.

C'est un défi d'équilibrer le système et de conserver cet équilibre. Mais c'est très exigeant: observer les animaux et le matériel, mesurer les principales fonctions et vérifier le fonctionnement du système tous les jours. Le confort permanent des animaux et le fonctionnement au moindre coût du système sont les 2 principes à garder en équilibre.

On recommande d'éviter les changements brusques de température, les excès de ventilation et de déshydratation en saison froide et les variations brusques de pression.

Il faut parfois mieux utiliser un système simple que l'on maîtrise qu'un système sophistiqué que l'on ne connaît pas et qu'on ne peut maîtriser. Le viel adage est toujours d'actualité: vaut mieux soigner l'ambiance que traiter les lapins.

Seuls les animaux dans une ambiance confortable et stable peuvent produire régulièrement et atteindre les objectifs prévus.

Évolution du savoir faire et développement technologique

L'ensemble des informations de cet exposé repose sur les résultats d'essais systématiques de pulsion et de dépression réalisé en milieu expérimental et sur nos principales réalisations en milieu commercial. Grâce aux programmes gouvernementaux et à nos partenaires technologiques, nous avons tenté et réussi presque complètement le rodage du système préconisé. Ce travail d'équipe s'est avéré un mode d'intervention pertinent.

Pendant cette phase de travaux du type pionnier et fondamental, nous avons contribué de façon substantielle au développement technologique du milieu ambiant en cuniculture:

- en faisant évoluer les méthodes de calcul;
- en introduisant de nouveaux paramètres à contrôler (pression statique);
- en mesurant de nouveaux phénomènes négatifs (tensions parasites).
- en expliquant et en solutionnant une partie des problèmes pratiques de ventilation.

Dans ce contexte évolutif, nous devons consacrer des efforts soutenus et appropriés pour maintenant mesurer plus précisément les phénomènes pour solutionner les problèmes rencontrés.

Nous remercions nos collaborateurs, nos partenaires, nos supérieurs pour la confiance et les moyens qu'ils ont mis à notre disposition pour l'avancement de la cuniculture et le succès des cuniculteurs.

UN OBJECTIF: 60 LAPEREAUX PAR CAGE DE MISE BAS

Pierre Pilon et
Michel-Luc Morneau

INTRODUCTION

La cuniculture québécoise est traditionnellement caractérisée par un taux de roulement élevé des éleveurs. La principale raison en est la faible rentabilité de l'élevage du lapin, elle-même liée à l'improductivité des troupeaux.

Cette improductivité est dépendante de plusieurs facteurs, mais elle se caractérise principalement par une sous-utilisation des capacités reproductrices de la lapine, et par des taux de mortalité très élevés, à tous âges: ce qui se traduit par un faible nombre de lapins vendus, que ce soit par femelle ou par cage.

En 1985, alors que la cuniculture était en stagnation complète, nous avons émis l'hypothèse que l'ouverture de ce cercle vicieux résidait principalement dans l'amélioration sanitaire du troupeau reproducteur, d'une part par l'amélioration de l'ambiance du bâtiment d'élévage et d'autre part par la création de lignées saines (SPF).

Parallèlement à ce cheminement, nous avons emprunté plusieurs éléments techniques à nos confrères français; nous les avons adaptés et intégrés dans un modèle de production qui nous permet d'atteindre l'objectif d'un minimum de 60 lapereaux sevrés par cage de mise bas.

Nous ne pouvons pas, évidemment, traiter dans cette conférence, de tous les aspects de ce modèle de production. Nous nous limiterons donc à illustrer certains points que nous jugeons primordiaux pour assurer le bon fonctionnement de la salle de maternité.

LE LOGEMENT ET LE MATERIEL: UN PREALABLE

Le modèle de production que nous voulons développer nécessite au préalable, que les animaux soient logés convenablement. Nous considérerons donc que les normes de concentrations animales sont respectées et que le local d'élevage est pourvu des équipements adéquats pour le contrôle des conditions d'ambiance (cf.: conférence de G. Gingras).

Ce modèle de production peut s'appliquer autant en salle mixte (maternité — engraissement dans la même salle) qu'en salle spécialisée (maternité et engraissement dans des locaux différents).

En ce qui concerne le matériel d'élevage, nous recommandons pour les mâles et les mises bas, des cages amovibles installées sur un seul niveau (flat deck). Le nid est alors disposé à l'extérieur de la cage, de façon à faciliter la vérification des portées.

On a aussi prévu l'installation de cages de gestation et de cages de pré-cheptel disposées sur 2 niveaux selon le modèle californien.

Répartition des cages
en maternité dans un clapier type (MAPAQ)

132 cages de mise bas (CMB)
24 cages mâles
64 cages gestation ou de transfert
24 cages pré-cheptel

LES SUJETS REPRODUCTEURS: DES ANIMAUX ASSAINIS DE PRÉFÉRENCE

Les essais que nous avons effectués au sein de plusieurs clapiers avec des sujets reproducteurs assainis, nous ont convaincus de l'intérêt de ce type d'élevage en cuniculture.

Un troupeau reproducteur en bonne santé est à la base de la productivité en maternité, particulièrement en permettant une réduction sensible des taux de mortalité au nid. La plupart des éleveurs qui utilisent des reproducteurs assainis, rapportent en effet des taux de mortalité avant sevrage aussi bas que 15%, incluant la mortinatalité. A titre de comparaison, en 1986, la moyenne obtenue par les éleveurs français à ce chapitre était de 23%. Un autre avantage particulièrement intéressant concerne le renouvellement du troupeau: compte tenu que ces reproducteurs sont exempts de plusieurs maladies, particulièrement la pasteurellose, on élimine beaucoup moins de sujets pour des raisons pathologiques. On peut ainsi se permettre d'être beaucoup plus sévères concernant les performances zootechniques individuelles et améliorer par conséquent la productivité du troupeau.

Pour ces raisons, les animaux assainis sont devenus, à notre avis, aussi essentiels que le respect des normes d'ambiance.

CONDUITE DE TROUPEAU

UTILISATION OPTIMALE DU MATÉRIEL D'ÉLEVAGE

Les investissements en bâtiments et en matériel sont de 10 à 20 fois plus élevés que l'investissement dans le cheptel reproducteur. C'est pourquoi, en pratique, on doit attacher plus d'importance à la productivité de la cage de mise bas qu'à celle des femelles.

L'un des principaux facteurs de productivité d'un élevage est donc **le nombre de portées par cage de mise bas, et par an.**

Nous considérons que pour rentabiliser adéquatement un établissement, il nous faut obtenir 10 portées/cage de mise bas/an. Il est cependant impossible de demander à nos femelles reproductrices d'atteindre une telle productivité. La seule solution réside donc dans une **augmentation substantielle du taux d'occupation des cages de mise bas**; celui-ci correspondant au nombre de lapines en production, divisé par le nombre de cages de mise bas. Dans notre élevage de 132 cages de mise bas, nous avons 196 femelles en production. Le taux d'occupation est alors de 148%.

Ainsi, si nous voulons atteindre 1 320 portées (132 cages de mise bas x 10 portées) pour l'ensemble du troupeau, il faudra que chacune des 196 femelles, donne en moyenne 6,73 portées, ce qui est facilement réalisable.

TABLEAU 1

RELATION ENTRE LES OBJECTIFS DE PORTÉES PAR CAGE DE MISE BAS (CMB) ET PAR FEMELLE

Objectif Nombre de portées/CMB/an	8	9	10	11	12
Intervalle entre les portées /CMB/an (en jours)	45,6	40,5	36,5	33,2	30,4
Evaluation de l'utilisation du matériel	Sous-utilisation	Utilisation adéquate			Possible si régie très suivie
Objectif Nombre de portées/femelle/an	5,39	6,06	6,73	7,40	8,07
Intervalle entre les portées /femelle/an (en jours)	67,7	60,2	54,2	49,3	45,2
Evaluation de l'utilisation de la capacité de reproduction des femelles	Sous-utilisation		Utilisation adéquate		Possible si régie très suivie
Taux d'occupation			148 %		

Il est bien sûr possible de réduire nos objectifs de reproduction par femelle et d'atteindre nos objectifs de production par CMB en augmentant le taux d'occupation des CMB. Compte tenu que cette situation risque d'entraîner une augmentation de la densité, il serait plutôt souhaitable de favoriser une augmentation des objectifs de production par femelle, ce qui nous permettrait de réduire le taux d'occupation des cages de mise bas. Il serait alors possible de remplacer certaines cages de gestation par des cages de mise bas et d'augmenter par conséquent la productivité du bâtiment.

TABLEAU 2

RELATION ENTRE LA PRODUCTIVITÉ INDIVIDUELLE DES FEMELLES ET LE TAUX D'OCCUPATION NÉCESSAIRE POUR ATTEINDRE UN OBJECTIF DONNÉ DE PRODUCTIVITÉ PAR CMB

Objectif de production par CMB	Objectif de production par femelle	Taux d'occupation nécessaire
10 portées Intervalles de 36,5 jours	5 portées/an	200 %
	6 portées/an	166 %
	7 portées/an	143 %
	8 portées/an	125 %

Il est aussi intéressant de constater, dans le tableau 3, l'effet des variations de l'intervalle entre mises bas (M.B.) sur la productivité des CMB.

TABLEAU 3

EFFET DE L'AUGMENTATION DE L'INTERVALLE ENTRE M.B. SUR LA PRODUCTIVITÉ PAR CMB (Sur la base d'une prolificité de 8,5)

Durée de l'intervalle entre M.B. (en jours)	Nombre de M.B./CMB/an	Nombre de lapereaux nés/CMB/an
36	10,13	86
40	9,13	78
45	8,11	68

Une différence de 9 jours de l'intervalle entre mises bas entraîne un écart de 18 lapereaux nés par CMB/an.

Ainsi, diminuer de 1 jour l'intervalle entre mises bas revient donc à faire naître 2 lapins de plus par CMB et par an.

CHOIX DU RYTHME DE REPRODUCTION: LA SAILLIE ADAPTEE.

Nous avons vu précédemment que l'atteinte d'un objectif de 10 portées par CMB/an nécessite sur la base d'un taux d'occupation de 148 %, 6,73 portées en moyenne par lapine en production pour un intervalle entre mises bas de 54 jours.

Pour atteindre ces objectifs, compte tenu d'un taux de fertilité moyen de 75 %, il faudra accoupler les femelles de 7 à 15 jours après la mise bas précédente (rythme de reproduction semi-intensif). Ce rythme doit être adapté à l'état physiologique de la femelle. Par exemple, une femelle maigre sera réaccouplée à la limite de cette période; tandis qu'une femelle en bon état ou qui vient de mettre bas d'une petite portée, sera réaccouplée dès le début de la période de réaccouplement.

En gardant nos femelles reproductrices en bon état physiologique le plus longtemps possible, nous réduisons habituellement les taux de mortinatilité et de mortalité avant le sevrage des lapereaux, tout en conservant la prolificité à un niveau supérieur et en réduisant le taux de réforme des femelles.

Il est aussi impératif de regrouper les accouplements le plus possible. On prévoit ordinairement 2 jours d'accouplements par semaine — jeudi et samedi par exemple — de façon à planifier l'ensemble des opérations du clapier — palpation, ouverture des nids, sevrage, etc...).

ÉGALISATION DES PORTÉES PAR L'ADOPTION

Lorsqu'on a pris la peine de regrouper les accouplements, on peut facilement égaliser les portées lors de la mise bas. La lapine adopte facilement des lapereaux provenant d'une autre femelle à la condition que cette opération soit effectuée le plus tôt possible après la mise bas.

Ainsi, si 2 femelles nous ont donné 2 petites portées de 3 ou 4 lapereaux, on peut les regrouper pour en faire une seule de 6 à 8 lapereaux. D'autre part, on réduira la portée si celle-ci dépasse 10 lapereaux. Dans tous les cas, on prend soin de regrouper des lapereaux de poids comparable.

UTILISATION SYSTÉMATIQUE DE LA PALPATION

Toutes les saillies ne sont pas fécondantes. En moyenne, le taux de fertilité varie entre 70 et 80 %.

Il est très important de détecter au plus vite les femelles saillies mais non gestantes afin de les remettre au mâle immédiatement: c'est pourquoi on effectue une palpation transabdominale des embryons, de 10 à 14 jours après la saillie.

Considérons que, dans un élevage donné, le taux de fertilité est de 75 %. Cela signifie que sur 100 femelles saillies, 25 ne seront pas gestantes. Le fait de ne pas palper retarde de 20 jours, pour chacune de ces femelles, la remise au mâle.

Durée de gestation		Date de palpation		Perte
31 jours	−	11 jours	=	20 jours

Dans l'exemple précédent, on perd donc globalement 500 jours (25 femelles non gestantes x 20 jours). L'intervalle entre mises bas de l'élevage est donc allongé de 5 jours (500 jours ÷ 100), ce qui fait perdre 10 lapereaux/CMB/an.

PLANIFICATION DU RENOUVELLEMENT DE TROUPEAU

Pour produire le maximum de lapereaux par cage de mise bas, il faut que celles-ci contiennent en permanence des femelles pleinement productives, c'est-à-dire qu'elles devront être, en majorité, à la fois gestantes et allaitantes.

Ainsi, un élevage qui vise le sevrage de 65 lapins/CMB/an perd 1,25 lapin par CMB pour chaque cage vide ou contenant une lapine improductive pendant 1 semaine.

De plus, l'effectif des portées se dégrade fortement au-delà de 10 mises bas: il ne faut donc en aucun cas, laisser augmenter l'âge moyen d'un troupeau.

Toute femelle improductive doit donc immédiatement être éliminée et remplacée par une jeune lapine prête à mettre bas dans les 15 jours.

Le taux de renouvellement d'un troupeau se mesure par le ratio suivant:

$$\text{Taux de renouvellement} = \frac{\text{Nombre de lapines remplacées}}{\text{Nombre de CMB}}$$

En moyenne, la valorisation totale des cages implique un renouvellement de 100 % par an, soit environ 8 % par mois.

Pour effectuer correctement le renouvellement, la préparation des futures reproductrices doit précéder l'élimination des femelles à réformer: dans le cas contraire, on perd de 7 à 8 semaines à chaque changement de femelle. On doit donc constituer un prétroupeau, en gardant à chaque mois un nombre de jeunes femelles équivalant au minimum à 8 % du nombre de CMB.

Dans le cas d'un élevage qui démarre, il ne faut pas oublier que des femelles seront à éliminer dès le premier mois de fonctionnement de l'élevage. En pratique, on compte un renouvellement de 5 % par mois pour les 6 premiers mois suivant la création de l'élevage et de 8 % ensuite.

UTILISATION SYSTÉMATIQUE DE FEMELLES HYBRIDES

L'utilisation de femelles hybrides pour la production cunicole commerciale rationnelle est la règle en France. Depuis environ 2 ans, plusieurs éleveurs du Québec ont introduit des lapines hybrides assainies (SPF) dans leur élevage. Les résultats confirment une nette augmentation de prolificité, que ce soit à la naissance ou au sevrage.

La plupart de ces élevages rapportent une prolificité à la naissance qui dépasse 9 lapereaux en moyenne et une prolificité au sevrage de plus de 8 lapereaux.

Ce niveau de productivité assure un gain minimum d'un lapereau par portée sevrée ce qui, en pratique, est l'équivalent d'au moins 1 portée supplémentaire par CMB.

Portées/CMB/an	9				10				11			
Prolificité au sevrage	7,0	7,5	8,0	8,5	7,0	7,5	8,0	8,5	7,0	7,5	8,0	8,5
Nombre de sevrés/CMB/an	63	67	72	76	70	75	80	85	77	82	88	93

Identification

Compte tenu que les femelles sont transférées de cages, les unes comme les autres doivent être identifiées.

Planification du travail

De façon à planifier le travail en maternité, il nous semble essentiel que les saillies soient effectuées à jour fixe. De cette façon, on pourra plus facilement répartir l'ensemble des tâches à effectuer durant la semaine. Dans le tableau suivant, nous avons prévu que le samedi est la journée la plus longue de travail.

TABLEAU 5.
EXEMPLE D'UNE PLANIFICATION DE TRAVAIL EN MATERNITÉ

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
Alimentation	Alimentation	Alimentation	Alimentation	Alimentation	Alimentation	Alimentation
Réglage de l'ambiance	Réglage de l'ambiance	Réglage de l'ambiance	Réglage de l'ambiance	Réglage de l'ambiance	Réglage de l'ambiance	Réglage de l'ambiance
Tournée des nids	Tournée des nids	Tournée des nids	Tournée des nids	Tournée des nids	Tournée des nids	Tournée des nids
Contrôle des mises bas	Contrôle des mises bas	Contrôle des mises bas	Saillies		Saillies	Contrôle des mises bas
Palpations	Contrôle des vivants à 21 jours et fermeture des nids	Palpations	Ouverture des boîtes à nids		Entretien et nettoyage	
	Réforme	Compilation des enregistrements	Expédition à l'abattoir		Sevrage	
	Choix reproducteurs				Drainage des lignes d'abreuvement	

Il faut aussi prévoir toutes les tâches qui devront être effectuées sur une base mensuelle ou autre, afin de ne pas les oublier (dépoussiérage des orifices d'aération et des lumières, application d'insecticide, vidage des fosses, etc.).

Choisir de bons outils de gestion de la reproduction

Vous trouverez en annexe, un exemplaire d'une fiche groupe hebdomadaire et d'une fiche groupe récapitulative, qui permettent de gérer la maternité en fonction de vos objectifs.

Définition claire et précise des objectifs de production

Il ne suffit pas de dire qu'il faut produire 60 lapereaux par CMB par an pour que ça se réalise. Il faut prévoir une séquence de sous-objectifs pour atteindre un objectif global de production.

Les objectifs d'abord fixés sur une base annuelle, doivent ensuite être traduits en terme d'objectifs hebdomadaires en fonction de paramètres d'élevages réalistes.

TABLEAU 6
PARAMÈTRES D'ÉLEVAGE D'UN CLAPIER TYPE DE 132 CMB UTILISANT DES REPRODUCTEURS HYBRIDES ASSAINIS

Maternité	Engraissement
Taux de fertilité de 80%	Durée moyenne engraissement de 40,5 jours
Prolificité	Poids de vente: 2,0 kg
Nés totaux: 9,0	Gain de poids: 1,4 kg
Nés vivants: 8,5	Gain moyen quotidien min.: 34 g
Sevrés: 7,5	
Taux de mortinatilité: 5,6%	Taux de mortalité: 5-10%
Taux de mortalité avant sevrage: 11,8%	Nombre de rotations à l'engraissement: 8,8
Poids moyen au sevrage (28-31 jrs) 600 g	

CONCLUSION

Nous espérons que vous en êtes venus, comme nous, à la conclusion qu'une production de 60 lapereaux sevrés par CMB par an, est un objectif à votre portée et que vous pouvez voir plus loin; pourquoi pas 70 ou 80 lapereaux sevrés?

Quoi qu'il en soit, nous ne voulons pas paraître trop optimistes et nous tenons à souligner que l'élevage du lapin n'est pas facile et que l'application des quelques éléments du modèle de production que nous préconisons nécessite une formation théorique et pratique qui dépasse la lecture de ce texte. Il nous faudra donc développer dans les mois qui viennent, un processus de formation plus complet (journées thématiques, stages en élevage, etc...) ainsi qu'un système d'encadrement technique à la ferme.

TABLEAU 7
OBJECTIFS PAR CMB ANNUEL, TRIMESTRIEL ET HEBDOMADAIRE DU CLAPIER TYPE.

Objectifs	Saillie	Mise bas	Nés totaux	Nés vivants	Sevrés
Par CMB	12,5	10	90	85	75
Annuel	1 650	1 320	11 880	11 220	9 900
Trimestriel	412,0	330	2 970	2 805	2 475
Hebdomadaire	31,7	25,4	228,5	215,8	190,4

FICHE GROUPE

SEMAINE No: __ __ 19 __ __ DU __ __ - __ __ AU __ __ - __ __ PAGE: __

	IDENTIFICATION			SAILLIE		PALP.	MISE BAS						LACTATION		SEVRAGE			
									LAPEREAUX									
No	No lapine	No cage	No mâle	Date saillie	Remarques — saillie —	+ / −	No portée	Date mise bas	N.T.	N.V.	+ / −	Remarques — mise bas —	Morts av. sev.	Remarques — lactation —	Date sev.	Sevrés	Poids 28 j.	Poids moyen
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
RÉSULTATS				Saillies:				Mise bas					Portées sevrées:					

FICHE GROUPE RÉCAPITULATIVE

TRIMESTRE: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 19 _ _

No semaine	Saillies	Mise bas	Nés totaux	X/Portée	Nés vivants	X/Portée	Mortalité	Portées sevrées	Lapereaux sevrés	X/Portée	Poids total	Poids moyen	Résultat
Objectif Hebdo.	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _		_ _ _ _		_ _ _	_ _ _	_ _ _ _			_ _ , _ _	
1 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
2 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
3 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
4 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
5 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
6 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
7 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
8 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
9 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
10 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
11 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
12 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
13 _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _	_ _ _	_ _ _ _	_ _ , _ _	_ _ _ , _	_ _ , _ _	_ _ _
RÉSULTAT TRIMESTRE	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _		_ _ _ _		_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _			_ _ , _ _	

RENTABILITÉ DU NOUVEAU MODELE DE PRODUCTION EN CUNICULTURE

Michel-Luc Morneau

INTRODUCTION

D'un point de vue général, il est reconnu par plusieurs intervenants depuis quelques années que la cuniculture a devant elle un potentiel de développement intéressant. Si l'on admet que la production totale actuelle du Québec est d'environ 800 000 lapereaux vendus par année et que la carcasse moyenne a un poids de 1,3 kg, la consommation totale de viande de lapin s'estimerait à 1 040 t ou à environ 175 g per capita.

Cette situation nous donne à penser qu'avec certains efforts de promotion, une plus grande disponibilité et une diversification des produits offerts aux consommateurs, un produit tel que la viande de lapin, comportant de nombreuses qualités nutritives et diététiques, pourrait voir augmenter considérablement sa consommation per capita.

Deux solutions sont alors à envisager : importer le produit de l'extérieur ou le produire ici.

Dans un scénario optimiste, en envisageant l'accroissement de la consommation per capita à peine à 1 kg de viande de lapin, il faudrait donc quintupler notre production actuelle à 4 000 000 de laperaux par année, ce qui laisse une place intéressante pour le développement de nouvelles exploitations spécialisées.

Il faut cependant préciser qu'aucune étude de marché sérieuse n'a été effectuée jusqu'à maintenant pour évaluer le potentiel réel de ce secteur.

Mais avant d'envisager le développement de nouvelles exploitations, il faut s'assurer d'un modèle de production efficace et rentable.

Nous vivons ces temps-ci une période d'effervescence où nous sommes témoins de nombreux cas d'expansion ou de création d'élevages. Ces éleveurs ou candidats éleveurs doivent prendre conscience que de nombreux changements sont survenus dans le secteur de la production en cuniculture.

Il faut préciser qu'au niveau de nos connaissances actuelles, nous sommes dans une période de transition : nous savons que le modèle peut être efficace (car il ne peut être pire que ce qui se faisait avant...) mais de nombreuses données technico-économiques restent à établir.

Le contexte difficile des derniers 10 ans où la cuniculture a essayé en vain de réussir son démarrage, a créé un climat d'incertitude, sinon d'absence de confiance dans ce secteur.

Un programme de développement mis en place par le MAPAQ au début des années 1980 a rapidement été mis de côté. Les organismes de crédit ne s'impliquant pas dans l'aventure (pour des raisons évidentes), les cuniculteurs étaient donc laissés à eux-mêmes.

Toutefois, la mise en place d'un programme adapté aux productions en développement prévoyant l'établissement du producteur sur une période de 2 à 5 ans pourrait avoir un impact intéressant en cuniculture.

Malgré une amélioration sensible des conditions économiques du secteur (augmentation du prix du lapin, stabilité des prix de l'aliment, augmentation récente de la productivité des élevages), il demeure que la situation incite à la prudence car ce secteur n'en

est encore qu'au début de la consolidation de ses structures: développement de l'hybridation, suivi technique des élevages, transport vers l'abattoir, développement de la mise en marché, etc.

Comme dans tout autre domaine d'activités économiques, la mise de fond personnelle de l'individu demeure la meilleure preuve du sérieux d'un projet, la capacité de remboursement étant le deuxième aspect considéré dans l'étude financière.

Par contre, face au contexte décrit plus tôt, le producteur, étant obligé de monter un projet d'envergure (300 lapines et plus) et l'occupant à plein temps pour pouvoir espérer obtenir le crédit nécessaire des organismes prêteurs, se voyait dans l'obligation d'investir plusieurs dizaines de milliers de dollars, mise de fond qu'il ne détenait pas.

Une solution, dans ce contexte, est d'établir un compromis, c'est-à-dire de favoriser un établissement sur une période de 2 à 5 ans. Avec un projet de moindre envergure mais prévoyant une expansion à moyen terme, le candidat peut donc dès le départ minimiser les riques d'échec en augmentant son équité dans le financement de son projet. Avec un projet bien conçu dès le départ, le candidat bâtit son expérience d'éleveur, cumule les résultats d'élevage techniques et économiques avant de faire le saut à plein temps dans son nouveau métier.

L'objectif de cette conférence est donc de présenter les perspectives du nouveau modèle de production en analysant en détail les composantes techniques et économiques de ce modèle.

Mais d'abord, comparons-nous, comme nous en avons maintenant l'habitude, avec la situation du secteur cunicole en France.

COMPARAISONS ENTRE SYSTEMES DE PRODUCTION

Les données les plus récentes de la synthèse des résultats technico-économiques des élevages de lapins en France démontrent une tendance de ce secteur: la marge brute sur le coût de l'alimentation s'accroît nettement avec l'augmentation du taux d'occupation des cages de mise bas.

Que font les meilleurs éleveurs français par rapport à ceux qui obtiennent de moins bons résultats ?

Avec un taux d'occupation 35 % plus élevé au niveau des cages de mise bas (technique du transfert des femelles dans les cages de gestation), les meilleurs éleveurs français obtiennent 4 portées de plus par cage de mise bas et par an et sèvrent un lapereaux de plus par portée.

Globalement, ils vendent 69,4 lapereaux par cage de mise bas, soit plus du double des éleveurs du groupe du 25 % inférieur.

Quant à la marge brute sur le coût de l'alimentation, celle-ci passe de 1 071 FF pour le groupe de tête, à 436 FF pour le groupe de queue: à ce dernier niveau, c'est l'asphyxie économique.

LE BUDGET LAPIN DU CREAQ

Depuis la dernière parution du budget du comité des références économiques en agriculture (CREAQ) en 1986, d'importantes modifications ont eu lieu dans le secteur de la cuniculture comme nous l'avons précédemment expliqué.

Des éleveurs appliquent maintenant la technique de la cage de gestation et obtiennent de bons résultats d'élevage; bien que ces résultats soient récents, il reste à prouver que ces éleveurs, grâce à un taux maximum d'occupation des cages de mise bas à 150 %, pourront aisément obtenir 8,9 ou 10 portées par cage de mise bas par année, voire davantage.

Selon les projections présentées à la droite du tableau de la page suivante, une situation baeaucoup plus enviable peut alors être envisagée pour le futur à condition que les cuniculteurs parviennent à ce niveau technique.

TABLEAU 1.
DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES D'ÉLEVAGES EN FRANCE ET AU QUÉBEC.

CRITERES	RESULTATS RENALAP 1986			BUDGET LAPIN CREAQ		PROJECTIONS MODELE 132 CMB		
	MOYENNE	25% BAS	25% HAUT	BUDGET 300 ♀ /	LAPINE	56 VENDUS	63 VENDUS	70 VENDUS
1. Tx d'occupation CMB	118,7	102,9	137,5	—	100,0	150,0	150,0	150,0
2. No mise bas/CMB/an	8,9	7,0	11,0	—	5,5[a]	8,0	9,0	10,0
3. No nés totaux/CMB/an	76,0	57,7	96,7	—	43,0[a]	72,0	81,0	90,0
4. No sevrés/mise bas	6,54	6,03	7,07	—	5,80[a]	7,65	7,65	7,65
5. No sevrés/CMB/an	58,4	41,7	77,7	—	31,9[a]	61,2	68,9	76,5
6. No vendus/CMB/an	50,6	34,1	69,4	—	25,0	56,0	63,0	70,0
7. Poids moyen de vente	2,32	2,32	2,32	—	2,41	2,20	2,20	2,20
8. Indice de conversion aliment.	4,23	4,62	3,95	—	5,00	4,32	4,20	4,03
9. Prix moyen de vente (kg)	13,69FF	13,81FF	13,55FF	—	2,79$	2,97$	2,97$	2,97$
(1$Can: 4,50 FF)	3,04$	3,07$	3,01$	marché:	2,43$			
10. Prix moyen de l'aliment (/kg)	1,68FF	1,71FF	1,66FF	—	,260$	,285$	,285$	,285$
	,373$	,380$	,369$					
11. Revenu brut/CMB/an	160FF[b]	1092FF[b]	2182FF[b]	50 572$[c]	168,57$	365,90$	411,64$	457,38$
	357,11$	242,67$	484,89$					
12. Coût alimentaire/ CMB/an	834FF[b]	625FF[b]	1056FF[b]	23 548$[c]	78,49$	151,68$	165,90$	176,88$
	185,33$	138,89$	234,67$					
13. Marge brute sur coût alimentaire/CMB/an	773FF	436FF	1071FF	27 024$[c]	90,80$	214,22$	245,74$	280,50$
	171,78$	96,89$	238,00$					

[a] Estimations de l'auteur
[b] Calcul de l'auteur (à noter les variations obtenues)
[c] Budget total 300 femelles

Face à ces résultats, il est important de bien comprendre que nous avons affaire à un nouveau type de conduite de troupeau qui est différent de ce qui était pratiqué dans le passé.

Par contre, dans l'état actuel des connaissances des spécialistes du secteur lapin, l'éleveur doit adopter nécessairement ce type de régie s'il espère atteindre une rentabilité acceptable de son exploitation.

MODULER LES INVESTISSEMENTS EN FONCTION DE LA SITUATION PERSONNELLE

L'un des reproches maintes fois formulés par les spécialistes du financement lors de l'étude de cas d'établissement en cuniculture consiste dans le fait que cette production implique un haut niveau de capitalisation pour le revenu relativement modeste dégagé par cette entreprise.

Il faut savoir qu'en cuniculture, l'outil principal de l'éleveur est d'abord le bâtiment et le matériel d'élevage, le troupeau n'étant que le moyen pour rentabiliser les investissements.

A ce niveau, les investissements en bâtiment et en matériel d'élevage peuvent facilement représenter de 10 à 20 fois le total des investissements dans le troupeau.

Voici un exemple:

Bâtiment type, 132 cages de mise bas, MAPAQ 1987

• Coût du bâtiment			
30,6 m × 12,6m : 385,56 m²			
X			
3,281 pi/m			
100,4 pi × 41,3 pi :	4 148 pi² × 15 $/pi²:	62 200 $	
• Cages incluant:	132 cages de mise bas		
	6 modules type californien		
	24 cages de mâle		
	188 cages d'engraissement		
		17 000 $	
• Silo et autre matériel		5 000 $	
• Fosse septique		1 500 $	
		85 700 $	
Valeur du troupeau	196 lapines hybrides à 20 $		
	24 lapines de remplacement à 20 $		
	24 mâles à 30 $		
		5 120 $	
		85 700 $	
			: 16,7 fois
		5 120 $	

Les investissements pour le bâtiment

Dans tout projet sérieux d'établissement en cuniculture, il faut d'abord évaluer quel serait le niveau des investissements pour la rénovation d'un bâtiment existant où la construction d'un bâtiment neuf.

A ce niveau, il est sage de consulter les ressources locales et régionales du MAPAQ. Un devis est nécessaire pour bien évaluer les besoins, quelle que soit la taille du projet.

Dans le tableau suivant, le clapier type du MAPAQ de 132 cages de mise bas (CMB) sert de référence à cette démonstration pour le bâtiment neuf.

La surface considérée est arrondie à 4 000 pi^2; les amortissements sont calculés selon un taux linéaire sur 25 ans pour le bâtiment neuf et de 15 ans pour le bâtiment réaménagé.

TABLEAU 2:
VARIATION DE L'AMORTISSEMENT DU BÂTIMENT EN FONCTION DU NIVEAU D'INVESTISSEMENT

TYPE	REAMENAGEMENT		BATIMENT NEUF			
Niveau d'investissement	100$/CMB	200$/CMB	300$/CMB	400$/CMB	500$/CMB	600$/CMB
Coût total	13 200	26 400	39 600	52 800	66 000	79 200
Coût/pi^2	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80
Amortissement an.	880	1 760	1 584	2 112	2 640	3 168
Amortissements/CMB/an	6,66	13,33	12,00	16,00	20,00	24,00

Le niveau d'investissement requis, pour obtenir un bâtiment adéquat, ne devrait pas dépasser normalement les 500$/CMB ou 16,50$/pi^2. Tout investissement supérieur à cette norme doit être considéré comme exagéré. Une réévaluation du projet s'impose.

Les investissements pour les cages

L'éleveur doit envisager l'acquisition de cages de qualité pour assurer le confort à son troupeau et une productivité élevée de son exploitation. Il existe maintenant sur le marché québécois du matériel d'élevage qui convient aux besoins de l'élevage rationnel du lapin.

Dans le tableau suivant, les amortissements sont calculés selon un taux linéaire sur 10 ans.

TABLEAU 3:
VARIATION DE L'AMORTISSEMENT DES CAGES EN FONCTION DU NIVEAU D'INVESTISSEMENTS

Niveau d'investissement	100$/CMB	110$/CMB	120$/CMB	130$/CMB
Coût total ($)	13 200	14 520	15 840	17 160
Amortissement annuel ($)	1 320	1 452	1 584	1 716
Amortissement annuel/CMB/an	10,00	11,00	12,00	13,00

Le système de cages inclut: 132 cages de mise bas
4 modules de gestation (64 places)
2 modules pré-troupeau (48 places)
24 cages de mâles
188 cages d'engraissement

Les autres équipements

En ce qui concerne les autres équipements, le silo (moins de 2 000 $), la laveuse à pression (moins de 1 500 $) etc., leur influence sur les investissements est modeste, d'autant plus que l'aliment acheté en vrac peut être acheté à un prix plus avantageux.

Pour ce qui est de la fosse pour l'accumulation de la partie liquide des déjections, des données plus précises viendront confirmer dans le futur les besoins en investissements à ce poste; il nous apparaît cependant évident que les besoins seront beaucoup plus modestes que par le passé.

Les investissements pour le troupeau reproducteur

L'acquisition d'un troupeau de qualité est essentielle pour obtenir des rendements satisfaisants en maternité dans la recherche d'une rentabilité maximale.

Les investissements pour le troupeau reproducteur se résument à ceci:

TABLEAU 4:
BESOINS EN INVESTISSEMENT POUR LE TROUPEAU

Nombre de sujets	Prix	Valeur
196 lapines en production	20,00 $	3 920 $
24 lapines pré-troupeau	20,00 $	480 $
24 mâles	30,00 $	720 $
		5 120 $

Pour les élevages de grande taille, il est possible d'obtenir des escomptes de volume. Ces prix sont basés sur les prix des sujets assainis âgés de 10 semaines.

Résumons-nous.

TABLEAU 5:
BUDGET D'INVESTISSEMENT POUR UN ÉLEVAGE DE 132 CAGES DE MISE BAS EN BÂTIMENT NEUF

CRITERES	SEUIL MINI	SEUIL MAXI	VOTRE SITUATION
Troupeau reproducteur	4 240	5 120	_____ $
Terrain (Incluant chemin d'accès)	—	—	_____ $
Bâtiment (Incluant fondation, électricité, ventilation, puits, pompe, plomberie de base)	39 600	79 200	_____ $
Cages (Incluant mangeoires, nids, système de distribution de l'eau	13 200	17 160	_____ $
Silo	1 200	2 000	_____ $
Autres équipements (écureur, chauffe-eau, charriot d'alimentation, laveuse à pression, médicamenteur, radiateur d'appoint, génératrice, etc.	2 800	6 000	_____ $
Fosse	1 500	5 000	_____ $
Total	62 540	114 480	_____ $

LE FINANCEMENT

Dans la conjoncture actuelle, le mieux que peut espérer un producteur de lapins dans le financement de son exploitation est d'obtenir du crédit pour une expansion de 150 à 300 lapines (passage d'une activité à temps partiel à un travail à plein temps).

L'emprunteur doit offrir à son prêteur des garanties immobilières et/ou mobilières dont la valeur couvre suffisamment le prêt. Le prêt hypothécaire est basé sur la valeur foncière de la ferme; cette dernière (la valeur marchande) n'est pas synonyme de coût de construction. Ce sont les ventes comparables qui indiquent la valeur des fermes.

Dans certains cas, le prêt hypothécaire peut atteindre 90 % de la valeur foncière de la ferme.

De plus, le prêteur doit avoir l'assurance que son emprunteur pourra rembourser aux échéances le capital échu et les intérêts courrus.

Le remboursement du passif agricole doit être assumé par les revenus agricoles; le revenu de l'entreprise doit donc être suffisant pour:

- payer les dépenses d'opérations;
- assurer au producteur un niveau de vie convenable (selon la capacité de production de l'entreprise);
- laisser un solde pour effectuer les paiements.

Ce solde représente la capacité de remboursement maximale de l'entreprise cunicole.

TABLEAU 6:
EXEMPLE TYPE DE CAPACITÉ DE REMBOURSEMENT

CRITERES	BUDGET LAPIN C.R.E.A.Q. 300 lapines ± 40 h/sem.	NOUVEAU MODELE 132 cages de mise bas ± 25 h/sem.	
		NIVEAU MINI	NIVEAU MAXI
Revenu brut	52 027 $	48 299[a] $	60 374[b] $
Renouvellement troupeau	0 $	1 566 $	1 566 $
Alimentation	24 893 $	20 022[c] $	23 348[d] $
Frais d'exploitation	1 450 $	4 412[e] $	5 412[e] $
Frais mise en marche	1 669 $	1 789 $	2 236 $
Autres frais	2 602 $	0 $	0 $
Frais fixes	8 550 $	0 $	0 $
Amortissements	6 708 $ 1 584 $	1 584 $ 1 584 $	2 640 $
Revenu agricole	6 155 $	16 342 $	23 588 $

a: 132 CMB × 56 lapins/CMB/an × 2,2 kg × 2,97 $/kg : 48 299 $
b: 132 CMB × 70 lapins/CMB/an × 2,2 kg × 2,97 $/kg : 60 374 $
c: 132 CMB × 56 lapins/CMB/an × 2,2 kg × I.C.A. 4,32 × 285. $/t : 20 022 $
d: 132 CMB × 70 lapins/CMB/an × 2,2 kg × I.C.A. 4,03 × 285. $/t : 23 348 $
e: incluent les frais fixes. (Voir exemple type dans le seuil de rentabilité)

TABLEAU 7.
EXEMPLE D'UN CALCUL DE SEUIL DE RENTABILITÉ POUR UN ÉLEVAGE DE 132 CAGES DE MISE BAS.

CRITÈRES	COÛTS FIXES			
	Exemple type		Votre élevage	
	$/CMB	Lapins	$/CMB	Lapins
Coût de l'alimentation du troupeau reproducteur (200 Kg/CMB/an x .285$/Kg)	57,00	12,47		
Coût du renouvellement du troupeau (à 100% de renouvellement — 80% réforme)	11,86	2,59		
Paille et litière	1,00			
Médicaments & vétérinaire	2,00			
Désinfectant & détergent	1,00			
Carburant & lubrifiant	1,00			
Entretien & réparation des équipements	2,00			
Assurance animaux	1,00			
Intérêts court terme	1,00			
Vidange de la fosse	2,00			
Taxes	3,00			
Assurance feu, responsabilité	2,00			
Entretien & réparation du bâtiment	2,00			
Électricité, téléphone & chauffage	16,00			
Frais de l'automobile	2,00			
Frais professionnel & administratif	2,00			
Divers	5,00			
Total	43,00	9,41		
AMORTISSEMENTS				
Bâtiment	16,00	3,50		
Cages	12,00	2,63		
Autres équipements	5,00	1,09		
Salaire	100,00	21,88		
Intérêts long terme	20,00	4,38		
SEUIL DE RENTABILITÉ	264,86	57,96		

CRITÈRES	COÛTS VARIABLES	
	Exemple type	Votre élevage
Prix du lapin ($/Kg)	2,97	
Poids de vente (Kg vif)	2,196	
Revenu brut/lapin vendu ($)	6,52	
Prix de l'aliment ($/Kg)	,285	
Poids moyen au sevrage (Kg)	,600	
Gain de poids (Kg)	1,596	
Indice de consommation à l'engraissement	3,12	
Aliments consommés (Kg)	4,984	
Coût de l'alimentation durant l'engraissement ($)	1,42	
MARGE BRUTE SUR COÛT DE L'ALIMENTATION/LAPIN VENDU ($)	5,10	
Coût du transport à l'abattoir (0,11$/Kg)	,24	
Coût de la mortalité durant l'engraissement ($) (1,011 Kg x ,285 $/Kg)	,29	
MARGE BRUTE SUR LES COÛTS VARIABLES PAR LAPIN VENDU ($)	4,57	

Le seuil de rentabilité

L'analyse d'un projet avec un outil de gestion tel que le seuil de rentabilité permet d'envisager avec plus de précision le niveau de risque d'une entreprise.

La méthode décrite à la page suivante montre un exemple d'une étude qui peut être faite pour un projet d'envergure.

Ainsi, l'exemple de seuil de rentabilité utilisé ici démontre que, à partir des données technico-économiques choisies, ce seuil est de 58 lapins vendus par cage de mise bas et par an. Il est évident que pour ce calcul, nous avons choisi une entreprise à vitesse de croisière.

Il apparaît donc qu'avec de bons résultats techniques, une entreprise cunicole peut être rentable à condition d'obtenir de bons résultats de reproduction (10 portées par cage de mise bas et par an) et de maintenir des taux de mortalité acceptables, particulièrement en engraissement.

CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

On comprend que le producteur de lapins, pour avoir accès à une source de crédit, doit absolument avoir un niveau d'endettement minimum pour lui permettre de dégager une marge de manoeuvre du côté de la capacité de remboursement.

Le producteur doit donc voir à:

- limiter le niveau des investissements tout en s'assurant de détenir un bâtiment et du matériel d'élevage corrects;
- avoir une équité la plus élevée possible;
- obtenir de son élevage la plus haute productivité possible dans le but de dégager la meilleure capacité de remboursement possible.

Ce dernier point constitue l'essentiel du défi des prochaines années en cuniculture.

AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITE: CLE DE LA RENTABILITE

EFFICACITE DANS LA MATERNITE

Le Dr Pilon a clairement exposé précédemment que pour obtenir une productivité correcte en maternité, l'éleveur se devait de maintenir un taux d'occupation des cages de mise bas à 150 % pour atteindre un objectif de 10 portées par cage de mise bas par an.

Donc, pour rentabiliser au mieux les investissements en bâtiment et matériel d'élevage, l'éleveur s'applique prioritairement à obtenir le maximum de portées par cage de mise bas par an.

L'utilisation de lapine hybrides assainies de première génération offre d'excellentes possibilités du point de vue prolificité à la naissance et au sevrage. La qualité du travail de l'éleveur se reflétera au niveau de la taille moyenne de la portée au sevrage (contrôle de l'ambiance, soins de la lapine et de sa portée).

Les 2 tableaux suivants démontrent clairement que la rentabilité d'un élevage de lapins passe par l'efficacité du travail de l'éleveur.

TABLEAU 8:
COMPARAISON ENTRE LES RÉSULTATS D'UN ÉLEVAGE EFFICACE ET UN ÉLEVAGE NON EFFICACE

CRITERES	PEU EFFICACE	EFFICACE
Portées/CMB/an	7,0	10,0
Nés totaux/portée	7,0	8,5
Nés totaux/CMB/an	49,0	85,0
Taux de mortalité avant sevrage	25,0%	20,0%
Sevrés/CMB/an	36,7	68,0
Taux de mortalité après sevrage	15,0%	8,0%
Vendus/CMB/an	31,2	62,5
Poids moyen à la vente (kg)	2,4	2,2
kg vendus/CMB/an	74,880	137,5
Prix du lapin ($/kg)	2,97	2,97
Revenu brut/CMB/an ($)	222,39	408,38
Indice de conversion alimentaire	5,75	4,18
kg aliment acheté/CMB/an	430,56	575,00
Prix de l'aliment (vrac) ($/kg)	,285	,285
Coût alimentaire/CMB/an ($)	122,71	163,88
Marge brute sur coût alimentaire/CMB/an ($)	99,68	244,50
Coût alimentaire/lapin vendu ($)	3,93	2,62

TABLEAU 9:
VARIATION DU COÛT ALIMENTAIRE PAR LAPIN VENDU EN FONCTION DE LA PRODUCTIVITE DE L'ÉLEVAGE (LAPINS VENDUS/CMB/AN)

CRITERES (lapins vendus/CMB/an)	30	40	50	60	70
Poids moyen à la vente (kg)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Prix du lapin ($/kg)	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97
Revenu brut/CMB/an ($)	196,02	261,36	326,70	392,04	457,38
kg vendus/CMB/an	66,0	88,0	110,0	132,0	154,0
Indice de conversion	5,78	5,02	4,55	4,25	4,03
kg aliment acheté/CMB/an	381,5	441,8	500,5	561,0	620,6
Prix de l'aliment ($/kg)	,285	,285	,285	,285	,285
Coût alimentaire/CMB/an	108,73	125,91	142,64	159,89	176,87
Marge brute sur coût alimentaire/CMB/am ($)	87,29	135,45	184,06	232,15	280,51
Coût alimentaire/lapin vendu ($)	3,62	3,15	2,85	2,66	2,53

Ces tableaux démontrent que le producteur efficace sera celui qui réussira à maintenir le coût de l'alimentation par lapin vendu en dessous de 3,00 $ et que pour ce faire, il doit obtenir une productivité d'au moins 50 lapins vendus par cage de mise bas et par an.

A notre avis, ce 3,00 $ constitue un seuil d'efficacité.

Le renouvellement du troupeau reproducteur

Dans la poursuite d'un objectif élevé de portées par cage de mise bas par année, il faut s'assurer de profiter d'un troupeau reproducteur en bonne condition sanitaire dont le maximum de lapines seront à la fois gestantes et allaitantes.

Pour s'assurer de cette situation, l'éleveur averti prévoit le renouvellement régulier de son troupeau et élimine rapidement tout sujet dont la production est inférieure aux objectifs.

Il est préférable d'observer un coût de renouvellement élevé plutôt que de subir une productivité plus faible du troupeau.

TABLEAU 10:
INCIDENCE DU COÛT DU RENOUVELLEMENT SUR LA PRODUCTIVITÉ

# portées/CMB/an	6	10
# vendus/CMB/an (à 7,0 vendus/portée)	42,0	70,0
Revenu brut/CMB/an ($) (lapins x 2,2 kg x 2,97 $)	274,43	457,38
Taux de renouvellement/CMB/an	75,0%	125,0%
Coût du renouvellement ($) (1 lapine = 20,00 $)	15,00	25,00
Marge brute sur le coût du renouvellement ($)	259,43	432,38

Le taux de renouvellement est estimé en fonction du nombre de cages de mise bas de l'élevage.

Par ailleurs, il est d'usage courant en cuniculture de renouveler le troupeau reproducteur à partir de sujets issus de l'élevage.

Avec les nouvelles techniques qui s'implantent, dont l'utilisation de lapines hybrides, l'éleveur ne devrait pas renouveler son troupeau à partir de filles de ces hybrides car ces lapines s'avéreraient moins productives.

Deux choix sont offerts aux cuniculteurs: acheter toutes ses lapines de renouvellement ou les produire lui-même à partir de lapines de race pure (grand-parentales). Cette deuxième option comporte certains désavantages tels que de garder plusieurs races pour pouvoir effectuer les croisements désirés, et de plus, les lapines grand-parentales sont moins productives. En définitive, pour les élevages de moins de 200 lapines, il est préférable d'acheter ses lapines, ce qui est une solution pratique et économique.

TABLEAU 11:
COMPARAISON ENTRE L'AUTO-RENOUVELLEMENT ET L'ACHAT DES LAPINES DE REMPLACEMENT POUR UN ÉLEVAGE DE 132 CAGES DE MISE BAS

CRITERES	AVEC ♀ GP.			SANS ♀ GP.
* cages de mise bas	119	+	13	132
* portées/CMB/an	10		8	10
* portées totales/an	1 190	+	104	1 320
* produits/an	8 449	+	634	9 372
* lapines prélevées pour renouvellement (100% + 10% de perte)		−	145	0
* lapins vendus	8 938			9 372
Revenu brut ($) (lapins × 2,2 kg × 2,97 $/kg)	58 401			61 237
Coût du renouvellement ($)	975			2 640
Marge brute sur coût du renouvellement ($)	57 426			58 597
				+ 1 171

Pour compléter le tableau précédent, les lapines grand-parentales doivent elles-aussi être renouvelées; leur prix est de 75,00 $ l'unité.

La productivité a été établie selon les données suivantes:

lapine hybride = 9,0 nés totaux, 8,5 nés vivants, 7,5 sevrés*, 7,1 vendus.
lapine GP = 8,0 nés totaux, 7,5 nés vivants, 6,5 sevrés, 6,1 vendus.

Enfin, dans le cas d'un élevage pratiquant l'auto-renouvellement à partir de lapines grand-parentales, 10% des cages de mise bas sont affectées aux lapines grand-parentales.

Le coût du renouvellement du troupeau

Pour estimer le coût réel du renouvellement du troupeau, il faut tenir compte des revenus obtenus des animaux de réforme; ceux-ci sont dénombrés des lapins sortis de la salle d'engraissement. Ces revenus sont fonction du taux de mortalité des sujets de reproduction.

A partir d'un troupeau reproducteur qui fonctionne « à vitesse de croisière », il convient donc d'évaluer l'impact économique de ce renouvellement.

* Ecart conservateur de 1 lapereau sevré supplémentaire.

TABLEAU 12:
COÛT DU RENOUVELLEMENT DU TROUPEAU POUR UN ÉLEVAGE DE 132 CAGES DE MISE BAS.

Taux de renouvellement ♀/an	80%	100%	120%
# lapines achetées/an	106	132	158
Coût annuel ($) (à 20,00$ l'unité)	2 120	2 640	3 160
Taux de renouvellement ♂/an	50%	50%	50%
# mâles achetés/an	12	12	12
Coût annuel ($) (à 30,00$ l'unité)	360	360	360
Coût total du renouvellement ($)	2 480	3 000	3 520
Ventes de réforme		- 20% de mortalité	
# sujets vendus	94	115	136
kg totaux vendus (poids moyen 4,2)	395	483	571
Revenu total (à 2,97 $/kg)	1 173	1 434	1 696
Coût du renouvellement/an ($)	1 307	1 566	1 824
Coût du renouvellement/CMB/an ($)	9,90	11,86	13,82

Pour conclure sur l'aspect du renouvellement du troupeau, il est évident qu'il s'agit là d'un des critères de succès pour la bonne marche et l'avenir de toute exploitation.

Cet aspect de l'élevage ne peut donc pas être pris à la légère ou être mal compris.

Il nous apparaît clair que s'il est correctement effectué par le producteur, le renouvellement du troupeau reproducteur (hybrides de première génération) est la solution la plus rentable pour l'élevage commercial du lapin.

Malgré la tentation auprès de certains producteurs, les hybrides de seconde génération s'avèrent globalement moins productifs que leurs mères (hybrides de première génération), ce qui constitue donc une solution non économique.

EFFICACITÉ DANS L'ENGRAISSEMENT

Le poids de vente et l'indice de consommation à l'engraissement

En ce moment, le marché du lapereau plus léger (1,950 à 2,150 kg ou 4 1/4 à 4 3/4 livres) s'ouvre de plus en plus par rapport au lapereau plus lourd (2,350 à 2,750 kg ou 5 1/4 kà 6 livres).

L'éleveur de lapins averti doit profiter de cette opportunité qui s'offre afin d'améliorer la rentabilité de son exploitation.

En se référant aux données du tableau 13, on constate que le lapereau léger est beaucoup plus rentable à produire.

Il est évident, comme le démontre le tableau 14, que plus un lapereau est lourd lors de la vente, plus le revenu brut sera important.

Par contre, comme le démontre le tableau 15, il faut analyser plus en profondeur cette situation pour découvrir l'importance du concept de rotation à l'engraissement.

Ainsi, plus la durée d'engraissement sera courte, plus il y aura de rotations dans les cages durant une année de production.

Idéalement, le producteur visera à vendre un lapin qui aura atteint le poids le plus élevé possible dans le plus court laps de temps possible tout en minimisant les pertes.

TABLEAU 13.
INGÉRÉS ALIMENTAIRES (*) JOURNALIERS EXPRIMÉS EN g OU ml PAR « UNITÉ DE POIDS » CHEZ LE LAPIN DE CHAIR (LAFFOLAY, 1984)

Âge		Poids vif (g)	Gain de poids (g)		Poids* métabolique (g)	Aliment (g)				Indice de conversion		Eau (ml)		Par jour et par kg métabolique	
semaine	jour		par jour	total		total	période	par jour	par jour et kg vif	période	cumulé	par jour	par jour et kg vif	aliment (g)	eau (ml)
	28	600													
	29	612	12	12	122,13			51	84,15			80	132,01	417,58	655,03
5°	32	691	33	91	132,35			60	88,95			93	137,87	453,34	702,68
	35	792,5	34,5	192,5	146,91	420		69,5	89,64		2,181	108,5	139,95	473,07	738,54
	29,35	696,25	27,5	192,5	135,53		420	60	86,17	2,181		93,5	134,29	442,70	689,88
	36	827	34,5	227	151,79			73	90,15			115	142,01	480,92	757,62
	39	933	36	333	166,36			84,5	92,34			133	145,35	507,93	799,47
6°	42	1048	39	448	181,61	1011,50		96,5	93,82		2,257	151,5	147,30	531,35	834,20
	36-42	920,25	36,5	255,5	167,05		591,50	84,5	91,82	2,315		133,25	144,79	505,83	797,66
	43	1089	41	489	186,88			100,5	94,05			157,5	147,40	537,77	842,78
	46	1217	43	617	203,31			112,75	94,31			177	148,05	554,57	870,59
7°	49	1349	44	749	219,86	1802,50		126	94,95		2,406	197,5	148,83	573,09	898,29
	43-49	1198,5	43	301	203,69		791	113	94,28	2,627		177,25	147,89	554,76	870,19
Tableau 2															
	50	1394	45	794	226,61			130,5	95,15			204,5	149,10	575,87	902,43
	52	1486	47	886	236,49			140	95,72			219	149,74	591,99	926,04
8°	53	1535	49	935	242,29			143,5	95,00			224,5	148,62	592,26	926,57
	54	1580,5	45,5	980,5	247,99			143,5	92,12			226	145,08	578,65	911,32
	56	1667,5	43	1067,5	258,41	2782,50		143,5	87,18		2,606	227,5	138,21	555,31	880,38
	50-56	1508,25	45,5	318,5	242,02		980	140	92,82	3,076		220	145,86	578,46	909,01
	57	1710,5	43	1110,5	263,46			145,5	86,14			231	136,76	552,26	876,79
	60	1833,5	41	1233,5	277,84			153,25	84,52			243,5	134,30	551,57	876,40
9°	63	1951	38	1351	290,41	3853,50		159,5	82,55		2,852	253,5	131,21	549,22	872,90
	57-63	1809,25	40,5	283,5	277,41		1071	153	84,56	3,77		243	134,30	551,53	875,95
	64	1987	36	1387	295,59			160	81,25			254,5	129,25	541,29	860,98
	67	2093	35	1493	307,45			161,5	77,81			258,25	124,42	525,28	839,97
10°	70	2196	34	1596	318,93	4984		163	74,80		3,122	261,5	120,00	511,08	819,92
	64-70	2073,5	35	245	307,27		1130,5	161,5	77,88	4,614		258,25	124,54	525,59	840,46
Tableau 3															
	71	2229	33	1629	322,60			163,5	73,89			263	118,87	506,81	815,25
	74	2325	32	1725	333,09			165	71,45			267,5	115,85	495,36	803,08
11°	77	2413	29	1813	342,73	6139		166,5	69,41		3,386	270,5	112,77	485,80	789,25
	71-77	2304,5	31	217	332,60		1155	165	71,59	5,322		267	115,86	496,09	802,76
	78	2442	29	1842	345,83			167	68,79			272	112,04	482,89	786,51
	81	2527	28	1927	354,91			168,5	67,05			276,5	110,02	474,76	779,07
12°	84	2609	27	2009	363,63	7318,5		170	65,49		3,642	281	108,26	467,5	772,76
	76-84	2511	28	196	354,74		1179,5	168,5	67,10	6,017		276,5	110,11	474,99	779,44

(*) Évaluation faites sur le « poids moyen » de la journée ou de la période; ex.: le jour 29, pour 612 g, le poids moyen = (600 + 612): 2 = 606 et pour la période 29-35, le poids est (600 + 792,5): 2 = 696,25. Les précisions après la virgule sont dues à la machine à calculer.
Source: Cuniculture N° 66-12 (6) — Novembre/Décembre 1985

Alors, avec une capacité d'engraissement donnée (le modèle de 132 cages de mise bas du MAPAQ comporte 188 cages de 6 places pour 1128 places d'engraissement), il serait possible de produire jusqu'à 11731 kg de viande avec des lapereaux vendus à l'âge de 63 jours comparativement à 7 332 kg de viande des lapereaux vendus à 84 jours.

Il est évident que les variations dans les résultats obtenus peuvent être extrêmes mais ce qu'il est important de retenir ici, c'est le concept de rotation par place de lapin à l'engraissement par année.

Pour conclure sur ce sujet, le producteur ne devra donc pas hésiter, lorsque la productivité de la salle de maternité sera suffisante pour le lui permettre, d'expédier des lapereaux plus légers afin d'obtenir de son exploitation la meilleure rentabilité possible.

TABLEAU 14:
REVENU BRUT PAR LAPIN VENDU EN FONCTION DE L'ÂGE À LA VENTE

Âge à la vente (jours)	63	70	77	84
Durée d'engraissement (jours)	35	42	49	56
Rotations par année	10,4	8,7	7,4	6,5
# lapins produits/an (188 cages X 6 lapins X rotations)	11 731	9 814	8 347	7 332
Poids vif à l'âge de (kg)	1,951	2,196	2,143	2,609
Poids vif produit/an (kg)	22 887	21 552	20 141	19 129
Revenu brut ($) (à 2,97 $/kg)	67 974	64 000	59 819	56 813
Revenu brut/lapin vendu ($)	5,79	6,52	7,17	7,75

TABLEAU 15:
MARGE SUR COÛT ALIMENTAIRE PAR LAPIN VENDU EN FONCTION DE SON ÂGE À LA VENTE

Age des lapereaux (jours)	63	70	77	84
Poids à la vente (kg)	1,951	2,196	2,413	2,609
Gain moyen quotidien (g/j)	38,6	38,0	37,0	35,9
Gain hebdomadaire marginal (kg)	—	,245	,217	,196
Consommation d'aliment (kg)*	3,853	4,984	6,139	7,318
Consommation hebdomadaire marginale (kg)	—	1,131	1,155	1,179
Indice de consommation à l'engraissement	2,85	3,12	3,39	3,64
Revenu brut/lapin (à 2,97 $/kg) ($)	5,79	6,52	7,17	7,75
Revenu marginal/lapin ($)	—	,73	,65	,58
Coût alimentaire/lapin ($) (à 285,00 $/TM)	1,10	1,42	1,75	2,08
Coût alimentaire marginal ($)	—	,32	,33	,33
Marge sur coût alimentaire à l'engraissement/lapin ($)	4,69	5,10	5,42	5,67
# lapins produits/an	11 731	9 814	8 347	7 332
Marge sur coût alimentaire à l'engraissement/an ($)	55 018	50 051	45 241	41 572

* à 0% de mortalité durant l'engraissement.

Par ailleurs, l'indice de consommation à l'engraissement peut se détériorer fortement selon une augmentation du taux de mortalité (15 à 30 % constaté régulièrement dans les élevages traditionnels).

La mortalité survenant durant la première ou la deuxième semaine suivant le sevrage n'a pas un impact important sur l'indice de consommation, comme le démontre le tableau suivant:

TABLEAU 16:
INFLUENCE D'UN TAUX DE MORTALITÉ DE 5% SUR L'INDICE DE CONSOMMATION À L'ENGRAISSEMENT

Age des lapereaux	**35**	**42**	**49**	**56**	**63**	**70**	**77**	**84**
Poids vif (g)	792	1 048	1 349	1 667	1 951	2 196	2 413	2 609
Aliments consommés (g)	420	1 011	1 802	2 782	3 853	4 984	6 139	7 318
Gains de poids (g)	192	448	749	1 067	1 351	1 596	1 813	2 009
Indice de consommation à l'engraissement	2,18	2,26	2,41	2,61	2,85	3,12	3,39	3,64
Exemple: 100 sevrés à 63 j.: 95 vendus			5% de mortalité à différents stades de croissance					
Poids départ 100 x ,600	60	60	60	60	60			
Poids fin 95 x 1 951	185,3	185,3	185,3	185,3	185,3			
Gain de poids (kg)	125,3	125,3	125,3	125,3	125,3			
Consommation 95 lapins	366,1	366,1	366,1	366,1	366,1			
Consommation 5 morts	2,1	5,1	9,0	13,9	19,3			
Consommation totale	368,2	371,2	375,1	380,0	385,4			
Indice de consommation ajusté	2,94	2,96	2,99	3,03	3,07			
Différence avec 0% de mortalité	,09	,11	,14	,18	,22			

L'indice de consommation global du troupeau

A partir des données de la courbe de croissance précédente, on peut établir un indice de consommation global du troupeau. Dans la maternité, pour l'ensemble du troupeau reproducteur, on évalue la consommation à 200 kg d'aliment par cage de mise bas par année.

Voici la méthode de ce calcul: Exemple: 10 portées /CMB / an; sevrage à 31 jours

1. Femelle en production en cage de mise bas:
   310 jours à 450 g/jour : 139,50 kg
   55 jours à 150 g/jour : 8,25 kg
   147,75 kg
2. Femelle en gestation:
   1/2 lapine x 365 jours x 150 g/jour — 27,37 kg
3. Mâle:
   24 mâles x 150 g/jour x 365 jours ÷ 132 CMB — 9,95 kg
4. Lapines de remplacement: (à 100% de renouvellement)
   (entrée à 10 semaines, 1ère mise bas à 20 semaines)
   132 lapines x 70 jours x 150 g/jour ÷ 132 CMB — 10,50 kg

199,57 kg

arrondi à 200 kg/CMB/an

Pour établir la consommation d'un lapin à l'engraissement, on a ajouté 10% de mortalité à la deuxième semaine de croissance, ce qui représente 1 011,5 g supplémentaires.

Le tableau de la consommation d'un lapin à l'engraissement s'établit tel qu'indiqué aux tableaux suivants.

Poids de vente du lapin	kg consommés + 10% mortalité	:	kg consommés
1,951 kg	3,8535 kg	1,0115 kg	: 4,865 kg
2,196 kg	4,984 kg	1,0115 kg	: 5,9955 kg
2,413 kg	6,139 kg	1,0115 kg	: 7,1505 kg
2,609 kg	7,3185 kg	1,0115 kg	: 8,330 kg

TABLEAU 17:
VARIATION DE L'INDICE DE CONSOMMATION GLOBAL DU TROUPEAU EN FONCTION DU POIDS DE VENTE DES LAPEREAUX ET DE LA PRODUCTIVITÉ DE L'ÉLEVAGE

	Poids de vente: 1,951 kg					**Poids de vente: 2,196 kg**				
Productivité/cage/mise bas/an	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**
kg lapin vendu/CMB/an	58,53	78,04	97,55	117,06	136,57	65,88	87,84	109,80	131,76	153,72
Consommation d'aliment durant l'engraissement (kg)	145,95	194,60	243,25	291,90	340,55	179,87	239,82	299,78	359,73	419,69
Consommation d'aliment en maternité (kg)	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Consommation d'aliment totale (kg)	345,95	394,60	443,25	491,90	540,55	379,87	439,82	499,78	559,73	619,69
Indice de conversion alimentaire globale du troupeau	5,91	5,06	4,54	4,20	3,96	5,77	5,01	4,55	4,25	4,03

	Poids de vente: 2,413 kg					**Poids de vente: 2,609 kg**				
Productivité/cage/mise bas/an	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**
kg lapin vendu/CMB/an	72,39	96,52	120,65	144,78	168,91	78,27	104,36	130,45	156,54	182,63
Consommation d'aliment durant l'engraissement (kg)	214,52	286,02	357,53	429,03	500,54	249,90	333,20	416,50	499,80	583,10
Consommation d'aliment en maternité (kg)	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Consommation d'aliment totale (kg)	414,52	486,02	557,53	629,03	700,54	449,90	533,20	616,50	699,80	783,10
Indice de conversion alimentaire globale du troupeau	5,73	5,04	4,62	4,34	4,15	5,75	5,11	4,73	4,47	4,29

Pour conclure au sujet de l'indice de consommation global du troupeau, un bon système de gestion devrait permettre au producteur de connaître périodiquement l'état de la situation à ce poste puisqu'il constitue le principal poste de dépense de l'entreprise. A ce niveau, l'étape du contrôle peut influencer grandement sur les décisions et les ajustements qui peuvent s'imposer.

LES AUTRES POSTES

LE COUT DU TRANSPORT DES LAPINS A L'ABATTOIR

La rationnalisation du transport des lapins vers l'abattoir amène actuellement une réduction des coûts de transport des lapins; une augmentation des volumes transportés a contribué à l'amélioration de la situation.

De 0,22 $/kg vif qu'il était il y a à peine quelques mois, ce coût est descendu pour atteindre le seuil de 0,11 $/kg vif dans certaines régions. Certains élevages situés à proximité des abattoirs spécialisés ont des coûts nettement plus bas que la moyenne.

LES FRAIS D'EXPLOITATION (INCLUANT LES FRAIS FIXES)

Comme on l'a déjà dit, le budget lapin du Comité des Référence Economique en Agriculture du Québec sert de référence dans l'étude de la rentabilité d'une entreprise en cuniculture.

Comme ce budget sert surtout pour l'étude d'une entreprise travaillant sous l'ancien système de production, nous nous permettons d'y comparer des données économiques comportant certaines différences. Nous présentons des seuils minima et maxima à l'intérieur desquels il nous apparaît probable de retrouver des résultats réalistes.

TABLEAU 15:
DISTRIBUTION DES POSTES FIGURANT DANS LES FRAIS D'EXPLOITATION

Critères	Budget lapin CREAQ (300 lapines)		Elevage type 132 cages de mise bas (196 lapines)			
	Total	/lapines	Seuil mini	/lapine	Seuil maxi	/lapine
Paille et litière	355	1,18	66	,33	264	1,35
Médicaments et vétérinaire	645	2,15	264	1,33	528	2,69
Désinfectant et détergent	200	,67	132	,67	264	1,35
Carburant et lubrifiant	250	,83	0	,00	132	,67
Entretien et réparation équipement	1 008	3,36	165	,83	500	2,55
Assurance animaux	84	,28	132	,67	264	1,35
Intérêts court terme	720	2,40	0	,00	264	1,35
Vidange de la fosse	790	2,63	0	,00	264	1,35
Taxes	800	2,67	396	2,00	588	3,00
Assurance feu, responsabilité	600	2,00	264	1,33	500	2,55
Entretien et réparation bâtiment	650	2,17	165	,83	500	2,55
Electricité, téléphone, chauffage	4 500	15,00	2 904	14,67	3 920	20,00
Frais de l'automobile	1 000	3,33	0	,00	1 000	5,10
Frais professionnel et administratif	1 000	3,33	264	1,33	528	2,69
Divers	0	,00	792	4,00	1 584	8,08
Total	12 602	42,00	5 544	28,00	11 100	56,63
Par cage de mise bas				42,00		84,09

LE SALAIRE DE L'EXPLOITANT

Avec un bâtiment type de 132 cages de mise bas, il nous apparaît improbable que l'exploitant puisse retirer un salaire correspondant au revenu familial tiré d'une activité à plein temps.

Un élevage de 132 cages de mise bas, c'est-à-dire environ 200 lapines en production, occupe une personne sur une base de 25 h/semaine, 30 h tout au plus.

Avec un objectif de revenu agricole de 100 $ par cage de mise bas et par an, donc un revenu agricole de 13 200 $ par an, on obtient un salaire horaire de 10,15 $ dans le cas de 1 300 h travaillées par an ou 8,46 $ dans le cas de 1 560 h travaillées par an.

L'objectif de revenu de 100 $ par cage de mise bas et par an apparaît être un niveau acceptable à rechercher, quelque soit la taille de l'entreprise.

TABLEAU 19:
VARIATION DU SALAIRE HORAIRE EN FONCTION DU REVENU AGRICOLE
(52 SEMAINES À 25 H/SEMAINE: 1 300 H/AN)

SALAIRE NET ANNUEL ($)	7 500	10 000	12 500	15 000
Salaire net/CMB/an ($)	56,82	75,76	94,70	113,64
Salaire horaire ($/heure)	5,77	7,69	9,61	11,54

TABLEAU 20:
VARIATION DU SALAIRE HORAIRE EN FONCTION DU TEMPS TRAVAILLÉE PAR ANNÉE
(OBJECTIF SALAIRE ANNUEL DE 13 200 $)

Heures/semaine	20	25	30	35
Heures/année	1 040	1 300	1 560	1 820
Salaire horaire ($/heure)	12,69	10,15	8,46	7,25

MOUVEMENT DE CAISSE: L'ANNÉE DE DÉMARRAGE

Dans le cas du démarrage d'une nouvelle exploitation, il est important de prévoir le besoin d'un fond de roulement pour assumer les frais de l'élevage des 6 premiers mois d'opération où il n'y aura pas de ventes.

A l'arrivée, les lapines sont âgées de 10 à 12 semaines.

Au mois 2: premières saillies
Au mois 3: premières mise bas
Au mois 4: premiers sevrages
Au mois 6: premières ventes

LE RENOUVELLEMENT DU TROUPEAU

Dès le démarrage de l'exploitation, il faut déjà prévoir 5% de renouvellement du troupeau par mois. Après 6 mois d'opération, on passe à 10% de renouvellement par mois.

Mois 1 à 6: Nombre cages mise bas	× 5 % = Nombre lapines	× Prix (20$) = Déboursé mensuel
132	6,6	132 $

L'ALIMENTATION EN PERIODE DE DEMARRAGE

Jusqu'à ce que les premières mises bas surviennent, on évalue ainsi la consommation alimentaire du troupeau reproducteur. (exemple : élevage de 132 cages de mise bas.

Mois 1,2 et 3	No lapines: 220	No mâles: 24	TOTAL
× quantité/mois	3,9 kg	5,1 kg	
Quantité consommée	**858** kg	**122** kg	**980** kg
Prix			**285** $/TM
Déboursé mensuel			**279** $

La consommation du mois 4 et 5 est évaluée sur une moyenne entre la consommation du mois 3 et celle de 1 mois à « vitesse de croisière ».

Mois « vitesse de croisière »

Lapins vendus*	× Poids vif	× I.C.A. :	kg/mois	× Prix	Déboursé mensuel
660	**2,2**	**4,25**	**6 171**	**285**	**1 759 $**

* à 60 lapins vendus/CMB/an : 132 X 60 : 7 920 ÷ 12 mois : 660 lapins

Mois	kg/mois	Prix ($/TM)	Déboursé
Mois 4	**6 171** kg × 35%: **2 160** kg	**285** $	**616** $
Mois 5	**6 171** kg × 65%: **4 011** kg	**285** $	**1 143** $

LES FRAIS D'EXPLOITATION

Le cuniculteur doit savoir qu'il est préférable de démarrer un élevage le plus tôt possible le printemps afin de profiter de la belle saison pour « remplir » son clapier et ainsi, éviter de chauffer un bâtiment à demi vide durant la saison froide, ce qui augmenterait considérablement les frais de chauffage.

Dans l'exemple qui suit, une moyenne de 42 $/cage de mise bas (132 cages de mise bas X 42 $ ÷ 12 mois) est utilisée pour évaluer ces besoins; par ailleurs, ces besoins seront très variables d'une situation à l'autre.

Les besoins pour le fond de roulement pour le démarrage d'une exploitation de 132 cages de mise bas peuvent s'évaluer ainsi (résumé).

TABLEAU 21:
BESOIN EN FOND DE ROULEMENT

Poste / Mois	1	2	3	4	5	6	total
Coût du renouvellement	132	132	132	132	132	132	792 $
Coût de l'exploitation	279	279	279	616	1 143	1 759	4 355 $
Frais d'exploitation	462	462	462	462	462	462	2 772 $
Déboursé mensuel	873	873	873	1 210	1 737	2 353	7 919 $

CONCLUSION

Les échecs répétés des producteurs de lapins qui ont démarré avec des techniques d'élevage inappropriées démontrent l'importance d'un établissement planifié en cuniculture.

Les nouvelles techniques d'élevage offrent des possibilités de rentabilisation supérieure à condition que l'éleveur fasse les bons choix; les prochains mois seront déterminants en ce sens que les éleveurs qui intégreront les nouvelles techniques (cages flat deck, fosse profonde, ventilation par pulsion et extraction basse, lapines hybrides assainies, une bonne conduite de troupeau avec un taux d'occupation des cages de mise à 150%, etc.) apporteront la preuve qu'il est rentable de produire du lapin au Québec.

Mais comme dans tout domaine d'activité, c'est l'individu, dans la qualité de son travail, qui bâtit son succès.

Gouvernement du Québec
**Ministère de l'Agriculture
des Pêcheries et de l'Alimentation**

88-0196